



Ministerio de
Obras Públicas

Gobierno de Chile



Agua



Aeropuertos



Arquitectura



Obras Hidráulicas



Obras Portuarias



Vialidad

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

ESTUDIO

Construcción conexión vial precordillerana, sector: cruce ruta L-35 – límite VIII región
(Zemita) VII y VIII regiones.

ZONA CENTRO

ZONA SUR



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA,
SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LÍMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)
VII Y VIII REGIONES**

ÍNDICE DE VOLÚMENES

VOLUMEN 1 INFORME EJECUTIVO

VOLUMEN 2 MEMORIA GENERAL

VOLUMEN 3 FOTOMOSAICO

VOLUMEN 4 INFORME AMBIENTAL TERRITORIAL

VOLUMEN 5 INFORME PRELIMINAR

Tomo 1 Memoria
Tomo 2 Anexos

VOLUMEN 6 ESTUDIOS DE BASE

Tomo 1 Memoria
Tomo 2 Anexos
Tomo 3 Anexos
Tomo 4 Anexos

VOLUMEN 7 ESTUDIOS DE DEMANDA Y SELECCIÓN

Tomo 1 Memoria
Tomo 2 Anexos
Tomo 3 Anexos
Tomo 4 Anexos

VOLUMEN 8 INGENIERÍA BÁSICA Y ANTEPROYECTOS

Tomo 1 Memoria
Tomo 2 Anexos
Tomo 3 Anexos

VOLUMEN 9 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Tomo 1 Memoria
Tomo 2 Anexos

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA,
SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LÍMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)
VII Y VIII REGIONES**

ETAPA 6: INFORME FINAL

VOLUMEN 1: INFORME EJECUTIVO

ÍNDICE

	PÁGINA
1 INTRODUCCIÓN.....	1-1
1.1 El Estudio y sus Objetivos.....	1-2
1.2 Plano de Ubicación	1-2
1.3 Caracterización del Problema	1-4
1.4 Programa de Trabajo y Contenido del Informe	1-4
2 ÁREA DE ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO	2-1
2.1 Definición Área de Estudio	2-2
2.1.1 Descripción del Proyecto	2-2
2.1.2 Área de Estudio Macro	2-2
2.1.3 Área de Estudio	2-4
3 IDENTIFICACIÓN DE CORREDORES	3-1
3.1 Definición de Franjas de Estudio	3-2
3.2 Definición de Corredores	3-3
3.2.1 Corredor Valle Poniente	3-5
3.2.2 Corredor Valle Central	3-8
3.2.3 Corredor Precordillerano	3-10
4 ESTUDIOS DE BASE.....	4-1
4.1 Medición de Flujos Vehiculares	4-2
4.2 Encuestas Origen - Destino	4-3
4.3 Estudio de Preferencias Declaradas	4-5
5 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS	5-1
5.1 Definición de Alternativas de Trazado.....	5-2
6 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	6-1
6.1 Evaluación Social.....	6-2
6.1.1 Obtención TMDA en Corredor	6-2
6.1.2 Indicadores de Rentabilidad.....	6-3
6.2 Evaluación Multicriterio y Selección de Alternativas	6-18
6.2.1 Aspectos Metodológicos.....	6-18
6.2.2 Resultados del Multicriterio.....	6-25
7 EVALUACIÓN ECONÓMICA FINAL.....	7-1
7.1 Evaluación Económica de los Anteproyectos Seleccionados	7-2
7.1.1 Introducción	7-2
7.1.2 Evaluación Social.....	7-3
7.1.3 Sensibilidad a Inversión y Beneficios	7-6

7.1.4	Evaluación Multicriterio	7-6
7.2	Evaluación Definitiva.....	7-8
7.2.1	Evaluación Ambiental del Anteproyecto Seleccionado	7-10
8	ANTEPROYECTO	8-1
8.1	Anteproyecto Vial.....	8-2
8.1.1	Descripción General del Trazado	8-3
8.1.2	Singularidades del Camino	8-3
8.1.3	Criterios de Diseño Geométrico	8-5
8.2	Anteproyecto de Puentes Mayores.....	8-10
8.2.1	Puente Achibueno	8-10
8.2.2	Puente Longaví.....	8-11
8.2.3	Puente Perquilauquén	8-11
8.3	Anteproyecto de Puentes Menores.....	8-12
8.3.1	Puente Cato	8-12
8.3.2	Puente Canal Cato	8-13
8.4	Presupuesto.....	8-13
9	PLAN DE PROYECTO.....	9-1
9.1	Fichas de Proyecto	9-2
9.2	Plan de Proyecto	9-14
9.3	Análisis de Incertezas.....	9-14
9.4	Cronograma de Acciones	9-14

ÍNDICE CUADROS

Cuadro N° 2.1 : Comunas Directamente Involucradas en Área de Estudio	2-4
Cuadro N° 3.1 : Caminos del Corredor Valle Poniente	3-6
Cuadro N° 3.2 : Caminos del Corredor Valle Central	3-9
Cuadro N° 3.3 : Trazados Corredor Precordillerano	3-10
Cuadro N° 4.1 : Ubicación y Fechas de Medición de Puntos de Control EOD.....	4-4
Cuadro N° 5.1 : Con Kilometrajes Alternativa 1	5-4
Cuadro N° 5.2 : Con Kilometrajes Alternativa 2	5-4
Cuadro N° 5.3 : Con Kilometrajes Alternativa 3.....	5-5
Cuadro N° 5.4 : Con Kilometrajes Alternativa 4.....	5-5
Cuadro N° 5.5 : Con Kilometrajes Alternativa 5.....	5-6
Cuadro N° 5.6 : Con Kilometrajes Alternativa 6.....	5-6
Cuadro N° 5.7 : Con Kilometrajes Alternativa 7.....	5-7
Cuadro N° 5.8 : Con Kilometrajes Alternativa 8.....	5-7
Cuadro N° 5.9 : Con Kilometrajes Alternativa 9.....	5-8
Cuadro N° 5.10 : Con Kilometrajes Alternativa 10.....	5-8
Cuadro N° 5.11 : Con Kilometrajes Alternativa 11.....	5-9
Cuadro N° 5.12 : Con Kilometrajes Alternativa 12.....	5-9
Cuadro N° 5.13 : Con Kilometrajes Alternativa 13.....	5-10
Cuadro N° 6.1 : TMDA 2015 en Puentes	6-2
Cuadro N° 6.2 : TMDA 2025 en Puentes	6-2
Cuadro N° 6.3 : Resumen Indicadores Económicos Evaluación Preliminar (miles \$).....	6-4
Cuadro N° 6.4 : Perfil de Evaluación Alternativa A1 (\$/Dic 2009).....	6-5
Cuadro N° 6.5 : Perfil de Evaluación Alternativa A2 (\$/Dic 2009).....	6-6
Cuadro N° 6.6 : Perfil de Evaluación Alternativa A3 (\$/Dic 2009).....	6-7
Cuadro N° 6.7 : Perfil de Evaluación Alternativa A4 (\$/Dic 2009).....	6-8
Cuadro N° 6.8 : Perfil de Evaluación Alternativa A5 (\$/Dic 2009).....	6-9
Cuadro N° 6.9 : Perfil de Evaluación Alternativa A6 (\$/Dic 2009).....	6-10
Cuadro N° 6.10 : Perfil de Evaluación Alternativa A7 (\$/Dic 2009).....	6-11
Cuadro N° 6.11 : Perfil de Evaluación Alternativa A8 (\$/Dic 2009).....	6-12
Cuadro N° 6.12 : Perfil de Evaluación Alternativa A9 (\$/Dic 2009).....	6-13
Cuadro N° 6.13 : Perfil de Evaluación Alternativa A10 (\$/Dic 2009).....	6-14
Cuadro N° 6.14 : Perfil de Evaluación Alternativa A11 (\$/Dic 2009).....	6-15
Cuadro N° 6.15 : Perfil de Evaluación Alternativa A12 (\$/Dic 2009).....	6-16
Cuadro N° 6.16 : Perfil de Evaluación Alternativa A13 (\$/Dic 2009).....	6-17
Cuadro N° 6.17 : Resultados de Encuesta de Preferencias	6-24
Cuadro N° 6.18 : Ranking de Alternativas	6-26
Cuadro N° 7.1 : Valores Sociales, Diciembre 2010	7-2
Cuadro N° 7.2 : Resumen de Resultados de la Evaluación Social	7-3

Cuadro N° 7.3: Detalle de Cálculo de Indicadores Económicos Anteproyecto 9	7-4
Cuadro N° 7.4: Detalle de Cálculo de Indicadores Económicos Anteproyecto 10	7-5
Cuadro N° 7.5: Análisis de Sensibilidad	7-6
Cuadro N° 7.6: Valor Indicadores por alternativa	7-6
Cuadro N° 7.7: Ranking de Alternativas según Evaluación Multicriterio	7-8
Cuadro N° 7.8: Detalle de Cálculo de Indicadores Económicos Evaluación Definitiva Ruta Precordillerana Anteproyecto 10	7-9
Cuadro N° 7.9: Jerarquización de Impactos Negativos alternativa N°10	7-10
Cuadro N° 7.10: Jerarquización de Impactos Positivos alternativa N°10	7-11
Cuadro N° 8.1: Sectorización de Trabajos Propuestos para Anteproyecto.	8-2
Cuadro N° 8.2: Singularidades	8-4
Cuadro N° 8.3: Criterios de Diseño	8-5
Cuadro N° 8.4: Estructuras a Desarrollar	8-10
Cuadro N° 8.5: Resumen Cantidad de Obras Viales Anteproyecto.	8-14
Cuadro N° 9.1 : Plan de Puesta en Marcha de Obras	9-16
Cuadro N° 9.2: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 1 (km. 0,000 – 8,800)	9-17
Cuadro N° 9.3: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 2 (km. 8,800 – 15,237)	9-18
Cuadro N° 9.4: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 3 (km. 15,237 – 22,972)	9-19
Cuadro N° 9.5: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 4 (km. 22,972 – 32,863)	9-20
Cuadro N° 9.6: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 5 (km. 32,863 – 47,000)	9-21
Cuadro N° 9.7: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 6 (km. 47,000 – 51,000)	9-22
Cuadro N° 9.8: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 7 (km. 51,000 – 63,400)	9-23
Cuadro N° 9.9: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 8 (km. 63,400 – 67,275)	9-24
Cuadro N° 9.10: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 9 (km. 67,275 – 71,354)	9-25
Cuadro N° 9.11: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 10 (km. 71,354 – 77,200)	9-26

ÍNDICE FIGURAS

Figura N° 1.1 : Plano de Ubicación	1-3
Figura N° 2.1 : Plano General Área de Estudio Macro	2-3
Figura N° 3.1 : Franjas de Estudio.....	3-2
Figura N° 4.1 : Plano de Ubicación Mediciones Flujos Vehiculares	4-3
Figura N° 4.2 : Ubicación Puntos de Control Encuestas Origen – Destino.....	4-4
Figura N° 4.3 : Flujos de Circulación, comuna de Colbún	4-7
Figura N° 4.4 : Flujos de Circulación, comuna de Linares	4-7
Figura N° 4.5 : Flujos de Circulación, comuna de Longaví	4-7
Figura N° 4.6 : Flujos de Circulación, comuna de Retiro	4-8
Figura N° 4.7 : Flujos de Circulación, comuna de Parral	4-8
Figura N° 4.8 : Flujos de Circulación, comuna de Ñiquén	4-9
Figura N° 4.9 : Flujos de Circulación, comuna de San Carlos	4-10
Figura N° 4.10 : Flujos de Circulación, comuna de San Fabián.....	4-10
Figura N° 6.1 : Pantalla de Software WEB HIPRE con Árbol de Decisión Ruta Precordillerana	6-19
Figura N° 6.2 : Pantalla de Software WEB HIPRE con Matriz para	6-20
Figura N° 6.3 : Resultados de Asignación de pesos críticos	6-25
Figura N° 7.1: Ponderación Global de Alternativas	7-7
Figura N° 8.1 : Perfil Tipo. Utilización Plataforma Existente.....	8-6
Figura N° 8.2 : Perfil Tipo. Trazado Nuevo	8-8
Figura N° 8.3 : Zona de Emplazamiento Puente Achibueno	8-10
Figura N° 8.4 : Zona de Emplazamiento Puente Longaví	8-11
Figura N° 8.5 : Zona de Emplazamiento Puente Perquilauquén	8-12
Figura N° 8.6 : Zona de Emplazamiento Puente Cato.....	8-12

1 INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION

1.1 El Estudio y sus Objetivos

En el marco de sus responsabilidades de planificación y programación del desarrollo de la infraestructura vial del país, la Subdirección de Desarrollo de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas contrató con Ingeniería Cuatro Ltda. el Estudio de Prefactibilidad Construcción Conexión Vial Precordillerana, Sector: Cruce Ruta L-35 – Límite VIII Región (Zemita), VII y VIII Regiones, mediante Resolución DV N° 452 del 16 de Junio del año 2009, tramitada el 25 de Agosto del 2009.

Dicho estudio tiene por objetivo general desarrollar un estudio de preinversión, que concluya en un anteproyecto vial y que, a través de sus planos, documentos y memorias de respaldo, permita determinar la conveniencia técnica económica-social-ambiental de mejorar y construir la conexión vial precordillerana sector Cruce Rutas L-35 y L-39 hasta la localidad de Zemita (Región del Biobío).

A nivel específico, se plantean los siguientes objetivos:

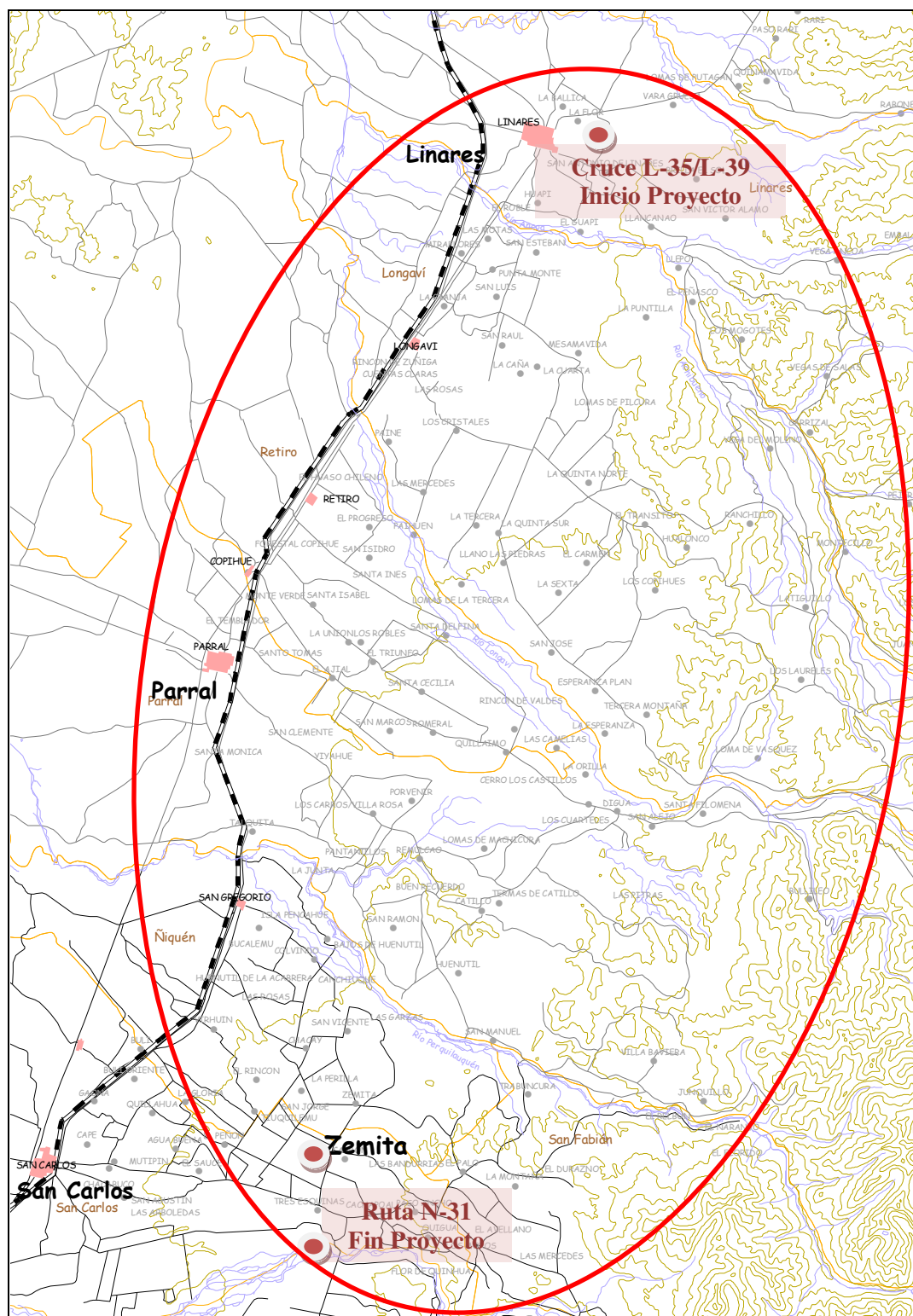
- a) Identificar los requerimientos de infraestructura vial en el área de estudio a partir del desarrollo de un análisis integral del territorio referido a: la ocupación física y social, a las características del ordenamiento territorial, las proyecciones económicas y demográficas y su incidencia en la ocupación del suelo, la fragilidad ambiental física, biótica y humana frente al proyecto, conociendo las prioridades o expectativas de la comunidad organizada, para proponer preliminarmente la o las alternativas a estudiar.
- b) Realizar los estudios de base y complementar el diagnóstico de la o las alternativas seleccionadas, identificando las características propias de cada una de ellas.
- c) Evaluar técnica, económica, territorial, social y ambientalmente a nivel preliminar las distintas alternativas que se analicen, y seleccionar la alternativa a través de una evaluación multicriterio que sea más conveniente de implementar.
- d) Desarrollar a nivel de anteproyecto una solución vial acorde a las características de la Ruta Precordillerana.
- e) Evaluar económicamente la alternativa seleccionada una vez concluidos los Prediseños a Nivel de Anteproyecto.
- f) Estudiar, analizar y proponer medidas mitigatorias de impacto ambiental en todos aquellos sectores por los cuales la alternativa seleccionada pudiese intervenir negativamente el medio ambiente. Además señalar las variables que deben ser estudiadas con mayor profundidad en la etapa de diseño.

1.2 Plano de Ubicación

En la Figura siguiente se presenta el área directa del estudio.

Figura N° 1.1 : Plano de Ubicación

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA,
SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LÍMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)
VII Y VIII REGIONES**



0 Área de Estudio

1.3 Caracterización del Problema

El estudio se orienta a generar una red longitudinal desde el cruce de las Rutas L-35 con la L-39 de la Región del Maule hasta la localidad de Zemita en la Región del Biobío, lo que permitirá superar los problemas de conexión, transitabilidad y serviciabilidad que presenta actualmente esta conectividad.

Su materialización está basada en el interés de impulsar la integración regional, dando conexión a asentamientos humanos que se encuentran localizados en la zona precordillera como caseríos, villorrios, etc. Otro factor importante es impulsar el turismo de precordillera, permitiéndose acceder a zonas de vegetación nativa y a lugares de belleza natural, con variadas especies de animales y aves que concentran su hábitat en esta zona.

La realización de esta ruta precordillerana ampliaría la ocupación del territorio, impulsando nuevos asentamientos humanos, emplazamiento de centros de desarrollo productivo y mayor cobertura de servicios a la comunidad.

Por lo tanto, la ejecución e interconexión de senderos y caminos de carácter precordillerano, generarían a futuro vías de acceso para la salida de frutales, agricultura y otros, con potencial de comercialización regional e interregional.

1.4 Programa de Trabajo y Contenido del Informe

El Programa de Trabajo comprende un total de 6 Etapas, con el siguiente contenido:

La Etapa 1, Informe Preliminar, comprendió esencialmente el reconocimiento de terreno, la recopilación de antecedentes y reuniones preliminares a nivel institucional, para culminar con un diagnóstico y proposición preliminar de soluciones alternativas.

La Etapa 2 comprendió los Estudios de Base, entre ellos aquellos requeridos para el Análisis de Demanda, incluyendo análisis de la información de tránsito existente y un primer ciclo de mediciones. Se incluyó en esta etapa un Diagnóstico Ambiental.

La Etapa 3 comprendió dos grandes actividades: El Estudio de Demanda, que determinó mediante modelación de la red los flujos esperados en los diferentes arcos, y la Selección de Alternativas, que resolvió cuál de las soluciones alternativas fue adoptada y pasó, en consecuencia, a la etapa siguiente del estudio de Anteproyecto. Parte de esta etapa fue la Evaluación Ambiental Preliminar, elemento relevante en la Evaluación Preliminar y Selección de Alternativas mediante la aplicación de un Multicriterio.

La Etapa 4 desarrolló la Ingeniería Básica y Prediseños, a nivel de Anteproyecto, de la alternativa seleccionada en la etapa anterior. De acuerdo a los avances en estas tareas, se desarrollaron el Levantamiento Ambiental de la Línea de Base y el Estudio de Mitigación de Impactos Ambientales.

La Etapa 5 comprendió la Evaluación Económica y el Estudio de Factibilidad Ambiental de la alternativa seleccionada, incluyendo el Plan de Acción para materializar las inversiones propuestas.

Finalmente, en la Etapa 6 se aborda la preparación de los Informes Final y Ejecutivo del proyecto.

El presente Informe corresponde al Volumen 1 de la Etapa 6, Informe Final, y se ha estructurado como sigue: tras el presente Capítulo 1 Introducción, se continúa con el Capítulo 2, correspondiente al Área de Estudio y Diagnóstico. En el Capítulo 3 se desarrollan los aspectos de la Identificación de Alternativas y en el Capítulo 4 Estudios de Base, toda la información referida a las alternativas de trazado. El Capítulo 5 Definición de Alternativas, Capítulo 6 Evaluación y Selección de Alternativas dan cuenta del proceso de selección de la alternativa de anteproyecto. Finalmente, en el capítulo Capítulo 7 Evaluación Económica Final, Capítulo 8 Anteproyecto y Capítulo 9 Plan de Proyecto se entregan los antecedentes finales del anteproyecto elegido y evaluado.

2 ÁREA DE ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO

2. ÁREA DE ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO

2.1 Definición Área de Estudio

2.1.1 Descripción del Proyecto

Con el objetivo de impulsar la integración regional y de potenciar las cualidades territoriales y económicas del área de estudio, la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras públicas ha estimado necesario realizar el estudio de preinversión para la construcción y mejoramiento de la conexión vial en la precordillera del tramo entre el cruce de las Rutas L-35 con la L-39, en la Región del Maule, hasta la Ruta N-31 en la Región del Biobío.

Para alcanzar tal objetivo, en el presente estudio de preinversión se analizan las condiciones territoriales, socioeconómico y productivas del área de estudio, que permitan definir una propuesta de Alternativas de Corredores, cuyo diseño esté orientado hacia una interconexión espacial óptima entre los distintos poblados y ciudades presentes en el área, mejorando la conectividad y favoreciendo la aparición y consolidación de nuevos polos demográficos y económicos.

2.1.2 Área de Estudio Macro

Dadas las características del proyecto, es necesario situarlo en un ámbito interregional, toda vez que representa el tramo vial de unión entre dos proyectos de similares características en las regiones VII y VIII.

La definición de esta área considera la existencia de estudios de rutas precordilleranas al norte y sur del sector en estudio.

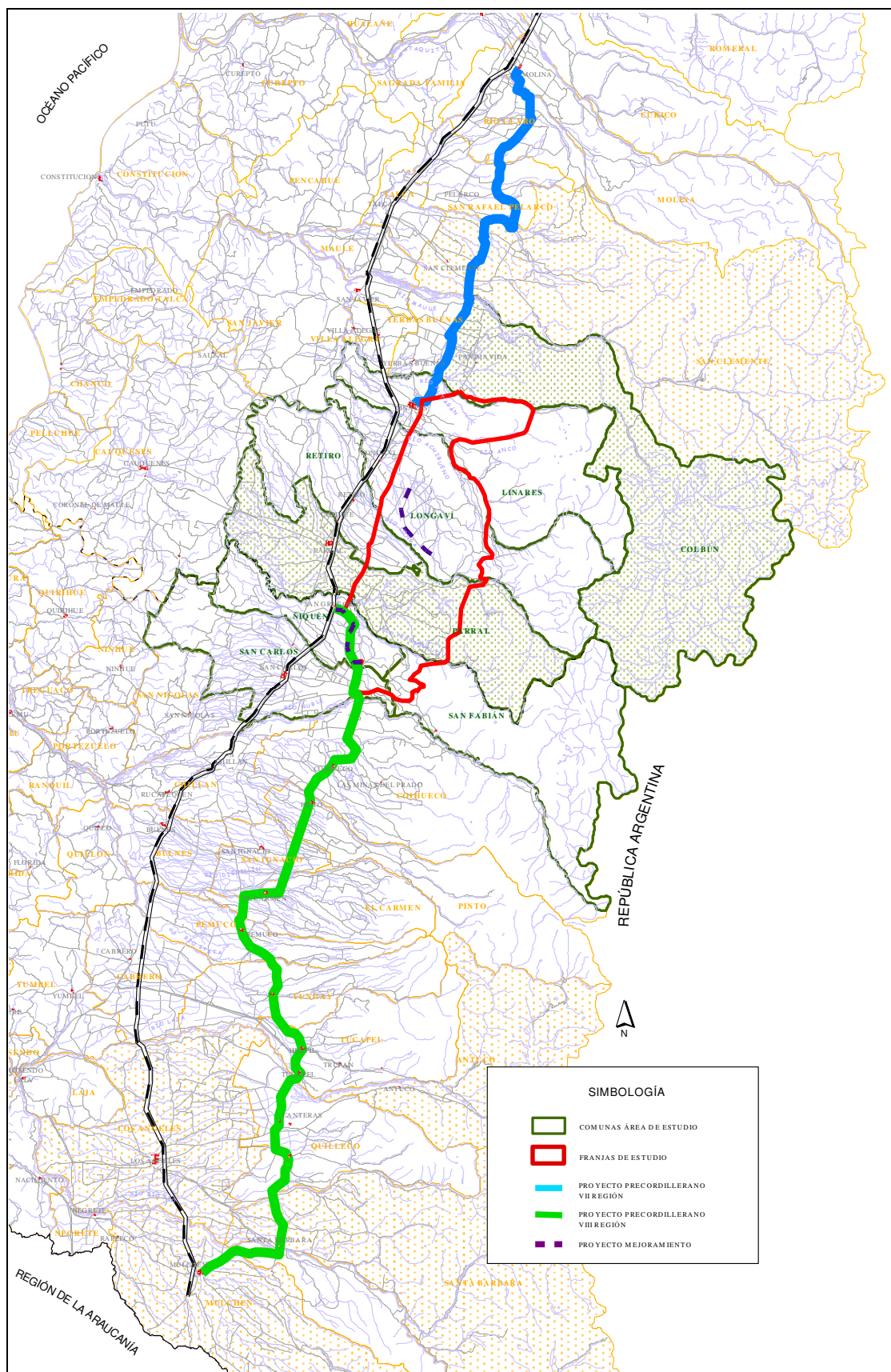
De esta forma por el norte corresponde al proyecto de ruta precordillerana de la VII Región del Maule, que parte en la ciudad de Molina y continúa hasta la ciudad de Linares, cruzando el río Maule.

Mientras que por el sur el proyecto corresponde al “Estudio de Preinversión – Mejoramiento Ruta Longitudinal Precordillerana VIII Región”, cuyo trazado parte en la Ruta 5 Sur, a la altura de San Gregorio y termina en la ciudad de Mulchén.

Cabe señalar, que el proyecto de la VII Región, ya se encuentra materializado, faltando sólo la infraestructura de cruce del río Maule. Por su parte, el proyecto de ruta precordillerana de la VIII región cuenta con un estudio de prefactibilidad aprobado.

El Área de Estudio Macro se presenta en la siguiente figura.

Figura N° 2.1 : Plano General Área de Estudio Macro



2.1.3 Área de Estudio

El área de estudio se define como las comunas involucradas en el sector en estudio, en este contexto territorial, el proyecto en estudio se emplaza en un área con los siguientes límites:

Norte: Ruta L-35, entre Linares y cruce con Ruta L-39.

Sur: Ruta N-31, entre cruce camino a Chacay y localidad de Cachapoal.

Este: Límite precordillerano, principalmente entre las cotas 500 y 750 m.s.n.m.

Oeste: Ruta 5 Sur.

En el siguiente cuadro se señalan las comunas involucradas en el presente estudio:

Cuadro N° 2.1 : Comunas Directamente Involucradas en Área de Estudio

Región	Provincia	Comunas del Área de Estudio
VII del Maule	Linares	Colbún
		Linares
		Longaví
		Retiro
		Parral
VIII del Biobío	Ñuble	Ñiquén
		San Carlos
		San Fabián

3 IDENTIFICACIÓN DE CORREDORES

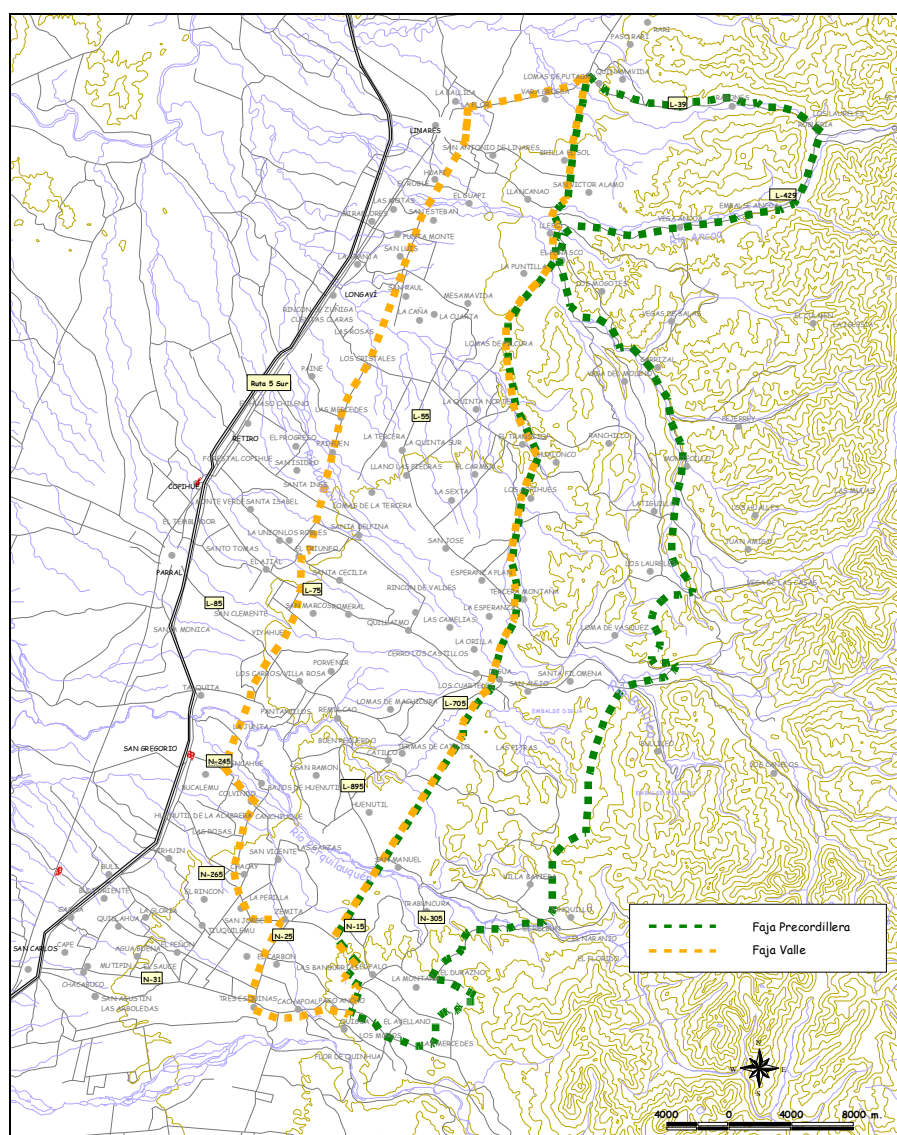
3. IDENTIFICACIÓN DE CORREDORES

3.1 Definición de Franjas de Estudio

Una vez identificada el área macro de estudio, se definieron 2 franjas de análisis, las cuales corresponden a las franjas Valle y Precordillerana. De esta forma, se pudo realizar un análisis adecuado a toda el área de estudio.

Estas franjas poseen características propias, derivadas de las condiciones topográficas y del relieve del área de estudio. De este modo la franja Valle corresponde al área ubicada en la Depresión Intermedia, en la que se desarrollan principalmente actividades agrícolas. Por su parte, la franja Precordillerana presenta un relieve más accidentado, siendo la explotación forestal la principal actividad económica.

Figura N° 3.1 : Franjas de Estudio



3.2 Definición de Corredores

En las franjas establecidas en el área de estudio se definieron corredores donde se emplazan las posibles alternativas de diseño del camino en estudio.

Los criterios de selección de corredores en la franja valle fueron los siguientes:

- Corredores con una proyección norte sur de manera que cumplan con el objetivo estratégico del estudio en cuanto a definir una ruta alternativa a la ruta 5, que logre superar los problemas actuales de conectividad longitudinal de la zona.
- Aprovechamiento de la vialidad existente que tenga un trazado en dirección norte – sur, geometría con velocidad sobre los 70 Km/h en más del 60 % del recorrido y faja vial entre 15 a 20 m.
- Puntos adecuados de atraveso de los tres grandes ríos de la zona. (Achibueno, Longaví y Perquilauquén) y posibiliten la construcción de los puentes y el trazado longitudinal propuesto.

Los criterios de selección de corredores en la franja precordillerana, además de los expuestos anteriormente fueron los siguientes:

- En los sectores de trazado nuevo, corredor en la frontera poniente de la franja precordillerana, donde la topografía es más favorable (cota 200 – 300 m.s.n.m) y es el límite poniente del desarrollo forestal de la zona.
- Descartar corredores de extremo oriente de la franja precordillerana dado que las rutas existentes sus trazados no son compatibles con un trazado directo norte sur, ejemplo de ello son el emplazamiento de las rutas L-39 y L-429. Además de que en la zona central y oriente de la franja precordillerana en dirección sur los trazados entran en zonas topográficas complejas (cotas 500 y 800 m), atravesando zona forestal.
- No considerar la faja de la ruta L-45 como posible corredor desde río Ancoa hasta el estero Pejerrey, dado a que es un camino turístico no compatible con la futura ruta de carácter interregional con tránsito de mediano a largo recorrido.

Los corredores que se determinaron son tres, dos por la franja valle y un corredor por la franja precordillerana. A continuación se presenta un plano con los corredores definidos y posterior a eso se entrega una descripción de cada uno de ellos.

CORREDORES Y CONECTORES

3.2.1 Corredor Valle Poniente

El corredor Valle Poniente tiene su inicio en la ruta L-35 abarcando un ancho desde el fin del proyecto MOP Circunvalación Norte Linares hasta el sector El Aromo (poniente) intersección con camino a San Antonio de Encina, donde se pueden definir dos alternativas:

- Valle Poniente 1, más cerca de Linares y del proyecto Circunvalación Norte y alineada con la ruta L-31 y la L-415 (Ballicas Norte).
- Valle Poniente 2, inicia en el sector Los Aromos, aprovechando una huella de tierra que sirve de límite prediales, pasando por San Ramón hasta la confluencia de ambas en el Km 12,39 = 16,30 donde prosigue en un mismo corredor.

El trazado del corredor Valle Poniente (1 y 2), utilizan los caminos existentes que el cuadro 3.1 define, cuyas característica es que son caminos sin pavimentar y ancho de faja de 15 m como promedio. A la plataforma de los caminos existente se plantea la construcción del perfil tipo de la figura 3.1, realizándole un cambio de estándar al pavimento, modificando el saneamiento y alargando las obras de arte existente, reconstruyendo los puentes menores de madera y obras de arte insuficientes, así como las obras de seguridad vial. La faja vial en estos casos es 20 m como mínimo.

En los sectores de trazado nuevo se proporcionará el estándar de diseño definido anteriormente con el perfil tipo definido en la figura 3.2, proyectándose todas las obras de saneamiento y drenaje requeridas. Considerando en estos tramos el emplazamiento de tres grandes puentes en los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén y uno de menor tamaño en el río Catillo, entre otros definidos en el acápite 5.3.3 de esta memoria. La faja vial en trazados nuevos es de 25 m como mínimo.

El corredor Valle Poniente finaliza en el Km 65,16 al conectarse con el pavimento de la ruta N-245 a la altura de Colvindo en el Dm 7.500 del proyecto de Mejoramiento de las Rutas N-15 y N-25.

Cuadro N° 3.1 : Caminos del Corredor Valle Poniente

UBICACIÓN		CORREDOR VALLE PONIENTE 1		
KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	LONGITUD (Km)
0,00	1,68	NUEVO		1,68
1,68	2,93	MEJORAMIENTO	L-415/RIPIO	1,25
2,93	16,30	NUEVO		13,37
16,30	17,66	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	1,36
17,66	22,70	NUEVO		5,04
22,70	33,86	MEJORAMIENTO	L-523/RIPIO	11,16
33,86	38,80	NUEVO		4,94
38,80	42,94	MEJORAMIENTO	L-665/RIPIO	4,14
42,94	51,38	NUEVO		8,44
51,38	55,56	MEJORAMIENTO	L-805/RIPIO	4,18
55,56	65,16	NUEVO		9,6
TOTAL				65,16
Longitud de caminos existente de ripio con mejoramiento (Km)				22,09
Longitud de trazados nuevos (Km)				43,07

UBICACIÓN		CORREDOR VALLE PONIENTE 2		
KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	LONGITUD (Km)
0,00	5,83	NUEVO		5,83
5,83	6,37	RECAPADO	L-45/ASF	0,54
6,37	12,39	NUEVO		6,02
16,30	17,66	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	1,36
17,66	22,70	NUEVO		5,04
22,70	33,86	MEJORAMIENTO	L-523/RIPIO	11,16
33,86	38,80	NUEVO		4,94
38,80	42,94	MEJORAMIENTO	L-665/RIPIO	4,14
42,94	51,38	NUEVO		8,44
51,38	55,56	MEJORAMIENTO	L-805/RIPIO	4,18
55,56	65,16	NUEVO		9,6
TOTAL				61,25
Longitud de caminos existente de ripio con mejoramiento (Km)				20,84
Longitud de caminos existente pavimentados (Km)				0,54
Longitud de trazados nuevos (Km)				39,87

Medio Físico

En términos generales, la alternativa Valle Poniente no se encuentra afecta a áreas de riesgo físico, toda vez que su trazado corresponde, principalmente, a una mejora de rutas ya existentes.

En este sentido, los principales focos de riesgo están dados por:

- Zonas de Riesgo de Inundación en el emplazamiento de los puentes sobre los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén.
- Zonas con Suelos Erosionados, a lo largo de parte importante del trazado

Medio Biótico

La alternativa no cruza a través de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) ni Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad.

La alternativa tendrá intervención en:

- Zonas de contacto con ambiente ripariano asociadas a cada una de las riberas de los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén, en sectores donde se considera el emplazamiento de puentes.

Dada su cercanía con la Ruta 5 Sur, el área de influencia directa se presenta completamente antropizado. A esto se agrega el que la alternativa corresponde, principalmente a mejoramiento de caminos ya existentes, por lo que no representa una intervención de paisajes naturales.

Medio Socioeconómico

Como ya se ha señalado con anterioridad, esta alternativa corre de forma casi paralela con la Ruta 5 Sur. A lo largo de su trazado atraviesa una serie de caminos secundarios de ripio, que comunican a los poblados existentes en el área, entre sí y con la Ruta 5 Sur.

Las principales conexiones viales está dadas por:

- Ruta L-35: Conecta la ciudad de Linares con la precordillera.
- Rutas L-455, L- 471, L-415 y L-469: Conectan Linares con las localidades ubicadas en la ribera norte del río Achibueno.
- Rutas L-531, L-515 y L-535: Conectan las localidades del interior con Longaví y la Ruta 5 Sur.
- Ruta L-55: Conecta Longaví con la Ruta L-535.
- Rutas L-75, L-881, L-665, L-621, L-645, L-673, L-835 y L-655: Conecta las localidades del interior con Parral y la Ruta 5 Sur.
- Ruta L-85: Conecta Parral con Catillo.
- Rutas N-245, N-247, N-259 y N-15: Conectan las localidades del interior, entre ellas Zemita, con San Gregorio y la Ruta 5 Sur.
- Rutas N-269, N-271, N-295, N-291 y N-279: Conectan la Ruta Longitudinal N-265 con la Ruta 5 Sur.
- Ruta N-265: Conecta Chacay con la Ruta N-31.
- Ruta N-25: Conecta Zemita con la Ruta N-31.

A lo largo del trazado, el corredor se encuentra con una serie de localidades y poblados, siendo los principales Los Cristales, Los Carros/Villa Rosa, Colvindo, Chacay y Zemita. Ninguno de estos poblados representa un área urbana compleja.

El uso predominante del suelo en el área de influencia directa corresponde a uso agrícola, con cultivos anuales como remolacha y arroz. En menor medida se aprecian suelos con usos ganaderos y habitacionales.

3.2.2 Corredor Valle Central.

El corredor Valle Central tiene su inicio en la ruta L-35 en el Km 11 frente a la intersección con el camino L-39 y finaliza en el Km 79 al conectarse con el pavimento de la ruta N-25 a la altura de Zemita en el Dm 18.600 del proyecto de Mejoramiento de las Rutas N-15 y N-25.

El corredor Valle Central tiene su inicio en la ruta L-35 en el Km 11 frente a la intersección con el camino L-39 y finaliza en el Km 79 al conectarse con el pavimento de la ruta N-25 a la altura de Zemita en el Dm 18.600 del proyecto de Mejoramiento de las Rutas N-15 y N-25.

El trazado del corredor Valle Central, utiliza los caminos existentes que el cuadro 3.2 define, en este caso existen una mayor utilización de los caminos pavimentados que los de ripio, en esos casos solo se realizará recapados y aumento del ancho de la calzada para la ciclovía. A la plataforma de los caminos existente con carpeta granular se plantea la construcción del perfil tipo de la figura 3.1, realizándole un cambio de estándar al pavimento, modificando el saneamiento y alargando las obras de arte existente, reconstruyendo los puentes menores de madera y obras de arte insuficientes, así como las obras de seguridad vial. La faja vial para estos casos es de 20 m como mínimo.

En los sectores de trazado nuevo se proporcionará el estándar de diseño definido anteriormente con el perfil tipo definido en la figura 3.2, proyectándose todas las obras de saneamiento y drenaje requeridas. Considerando en estos tramos el emplazamiento de tres grandes puentes en los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén y otros menores definidos en el acápite 5.3.3 de esta memoria. La faja vial en trazados nuevos es de 25 m como mínimo.

Este corredor es 14 kilómetros largo que su competidor Valle Poniente (65 Km), pero aprovecha más cantidad de caminos pavimentados 20,49 Km versus ninguno la Poniente. Entre ambos utilizan la misma cantidad de caminos no pavimentados y la longitud de trazado nuevo es similar.

Cuadro N° 3.2 : Caminos del Corredor Valle Central

UBICACIÓN		CORREDOR VALLE CENTRAL		
KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	LONGITUD (Km)
0	2,00	RECAPADO	L-35/HORM	2,00
2,00	3,26	NUEVO		1,26
3,26	6,03	MEJORAMIENTO	L-411/RIPIO	2,77
6,03	14,06	NUEVO		8,03
14,06	21,56	MEJORAMIENTO	L-481/RIPIO	7,5
21,56	27,57	NUEVO		6,01
27,57	41,66	MEJORAMIENTO	L-535/ASF.(*)	14,09
41,66	46,07	NUEVO		4,41
46,07	49,23	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,16
49,23	57,60	NUEVO		8,37
57,6	62,00	RECAPADO	L-85/ASF	4,4
62,00	67,00	MEJORAMIENTO	L-85/RIPIO	5
67,00	79,00	NUEVO		12
TOTAL				79,00

(*) PROYECTO MOP, ENSANCHE PLATAFORMA POR CICLOVIA

Longitud de caminos existentes de ripio con mejoramiento (Km) 18,43

Longitud de caminos existente pavimentados (Km) 20,49

Longitud de trazados nuevos (Km) 40,08

Medio Físico

Los principales focos de riesgo están dados por:

- Zonas de Riesgo de Inundación en el emplazamiento de los puentes sobre los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén.
- Zonas con Suelos Erosionados, a lo largo de parte importante del trazado.

Medio Biótico

El trazado de corredor propuesto no cruza a través de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE), ni Sitios Prioritarios de Conservación.

La alternativa tendrá intervención en:

- Zonas de contacto con ambiente ripariano asociadas a cada una de las riberas de los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén, en sectores donde se considera el emplazamiento de puentes.

Medio Socioeconómico

En el área de influencia directa de la alternativa no se encuentran grandes concentraciones de población. En este sentido, los asentamientos humanos presentes en el área corresponden a aldeas y caseríos.

Las principales conexiones viales está dadas por:

- Ruta L-35: Conecta la ciudad de Linares con la precordillera.

- Rutas L-413, L-425 y L-427: Conectan el interior de la comuna con la ciudad de Linares.
- Rutas L-535 y L-675: Conectan el sector de Loma de Vásquez con Retiro y la Ruta 5 Sur.
- Ruta L-75: Conecta el sector de Catillo con la Ruta 5 Sur.
- Rutas L-865: Conecta el sector de Villa Baviera con la Ruta 5 Sur.
- Ruta N-25: Conecta Zemita con la Ruta N-31.
- Rutas N-275 y N-279: Conectan la Ruta N-25 con otras rutas secundarias.

A lo largo de esta alternativa no existe un uso del suelo predominante, ya que en el área de influencia directa es posible apreciar terrenos agrícolas, ganaderos, habitacionales, etc.

3.2.3 Corredor Precordillerano

El corredor Precordillerano tiene su inicio en la ruta L-35 en el Km 11 frente a la intersección con el camino L-39 al igual que el corredor Valle Central compartiendo el mismo trazado en los primeros 13 kilómetros finalizando en el Km 91,5 al conectarse con el pavimento de la ruta N-31 a la altura de Tres Esquinas en el Dm 25.584 del proyecto de Mejoramiento de las Rutas N-15 y N-25.

El trazado del corredor precordillerano, utiliza los caminos existentes que el cuadro 3.3 define, pero en una longitud muy inferior que sus competidores del Valle solo alcanzando el 28 % de la longitud total, el resto del trazado se realiza por zonas nuevas constituyendo el 17 % en trazado valle en los primeros trece kilómetros el 55 % restante en trazado nuevo precordillerano.

A la plataforma de los caminos existente con carpeta granular se plantea la construcción del perfil tipo de la figura 3.1, realizándole un cambio de estándar al pavimento, modificando el saneamiento y alargando las obras de arte existente, reconstruyendo los puentes menores de madera y obras de arte insuficientes, así como las obras de seguridad vial. La faja vial para estos casos es de 20 m como mínimo.

En los sectores de trazado nuevo se proporcionará el estándar de diseño definido anteriormente con el perfil tipo definido en la figura 3.2 para trazado valle y la figura 3.3 para trazado precordillerano, proyectándose todas las obras de saneamiento y drenaje requeridas.

Considerando en estos tramos el emplazamiento de tres grandes puentes en los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén y otros menores definidos en el acápite 5.3.3 de esta memoria. La faja vial en trazados nuevos es de 25 m y 30 m como mínimo.

Cuadro N° 3.3 : Trazados Corredor Precordillerano

UBICACIÓN		CORREDOR PRECORDILLERANO		
Km.	Km.	TRAZADO	CAMINO/PAV.	LONGITUD Km.
0	2	REACAPADO	L-35/HORM	2
2	3,26	NUEVO VALLE		1,26
3,26	6,03	MEJ. VALLE	L-411/RIPIO	2,77
6,03	20	NUEVO VALLE		13,97
20	51,1	NUEVO PRECOR		31,1
51,1	51,91	MEJ. VALLE	L-725/RIPIO	0,81
51,91	71,84	NUEVO PRECOR.		19,93
71,84	84,5	MEJ.PRECORD.	N-305/RIPIO	12,66
84,5	91,5	RECAPADO	N-31/ASF.	7
		TOTAL		91,50
Longitud de caminos existente de ripio con mejoramiento (Km)				16,24
Longitud de caminos existente pavimentados (Km.)				9
Longitud de trazados nuevos (Km.)				66,26

Medio Físico

El trazado de la alternativa recorre una serie de paisajes naturales y antrópicos de tipo rural.

En este escenario, el trazado presenta los siguientes focos de riesgo:

- Emplazamiento de los puentes sobre los ríos, Achibueno, Longaví y Perquilauquén, en donde se pueden presentar áreas de riesgo de inundación de tipo puntual.
- Tramos de topografía accidentada.
- Áreas de Bosque Nativo (Ciprés de la Cordillera / Roble-Raulí-Ciprés, principalmente)

En cuanto a la erodabilidad del suelo, el trazado se emplaza en áreas de nivel bajo. El riesgo de erosión, sin embargo, se presenta alto dadas las condiciones de pendiente del terreno en parte importante del trazado.

Medio Biótico

El área de influencia directa de la alternativa no presenta Áreas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE). Sin embargo, el trazado de esta alternativa cruza por el Sitio Prioritario de conservación “Bosques Nativos de Digua y Bullileo”.

Al mismo tiempo, la alternativa tendrá intervención en las zonas ambiente ripariano en cada una de las riberas de los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén.

Medio Socioeconómico

En el área de influencia directa de la alternativa no se encuentran grandes concentraciones de población. En este sentido, los asentamientos humanos presentes en el área corresponden a aldeas y caseríos.

Las principales conexiones viales está dadas por:

- Ruta L-35: Conecta la ciudad de Linares con la precordillera.
- Ruta L-471: Conecta el sector de Pejerreyes con Linares.
- Ruta L-535: Conecta el sector de Loma de Vásquez con Retiro y la Ruta 5 Sur.
- Ruta L-75: Comunica al sector de Catillo y Digua con Parral y la Ruta 5 Sur.
- Rutas L-85 y L-865: Comunican el sector de Catillo con pueblos interiores.
- Ruta N-25: Conecta Zemita con la Ruta N-31.

El uso del suelo predominante es el Forestal, seguido por suelos descubiertos y, en menor medida, por suelos habitacionales. Existe muy poca actividad agropecuaria a lo largo del trazado de esta alternativa.

4 ESTUDIOS DE BASE

4. ESTUDIOS DE BASE

En la Etapa de Estudios de Base se desarrollaron todos aquellos estudios necesarios para el diseño y desarrollo de alternativas de trazado.

En materia ambiental, se realizó una completa Línea de Base Ambiental, identificándose los principales recursos naturales del área de estudio, además de realizarse un análisis más profundo de la información recopilada en la etapa anterior. A partir de este análisis se identificaron, de forma preliminar, aquellos elementos del medio ambiente que se verían eventualmente afectados por el emplazamiento del proyecto. Toda la información obtenida se traspasó al SIG para la generación de nueva cartografía temática.

Como parte del estudio territorial se realizó un análisis del trazado propuesto a nivel de 3 corredores principales. Cada uno de ellos fue analizado desde el punto de vista territorial con el fin de estimar posibles conflictos con instrumentos de planificación vigentes y su concordancia con las políticas de desarrollo comunales y regionales existentes.

A modo de conclusión general, los resultados obtenidos a partir de los análisis ambientales y territoriales, el proyecto en estudio no representa una alteración significativa para el entorno ambiental en el que se emplaza, caracterizado, principalmente, por la existencia de extensas áreas con cultivos anuales y plantaciones forestales. Territorialmente el proyecto representa una oportunidad real de desarrollo local, dada las condiciones de conectividad y accesibilidad actuales presentes en el área de estudio. A nivel de instrumentos de ordenamiento territorial, el proyecto se muestra en concordancia con las distintas planificaciones y estrategias de desarrollo tanto para la región del Maule como para la región del Biobío.

A continuación se muestran los estudios realizados en esta etapa.

4.1 Medición de Flujos Vehiculares

Las mediciones de flujos vehiculares realizadas por el Consultor consisten en Mediciones Continuas de flujos clasificados de tránsito, realizadas en 12 horas para 2 puntos de control y de 24 horas en 2 punto de control. Estas mediciones se realizaron en tres días (un día laboral, un sábado y un día domingo) tanto en temporada normal como en verano.

Las mediciones continuas de flujo vehicular de 24 horas se realizaron en dos puntos de control correspondiente a:

- PC 01, Ruta L-45 / Ruta L-39
- PC 02, Ruta L-85 / Ruta R5

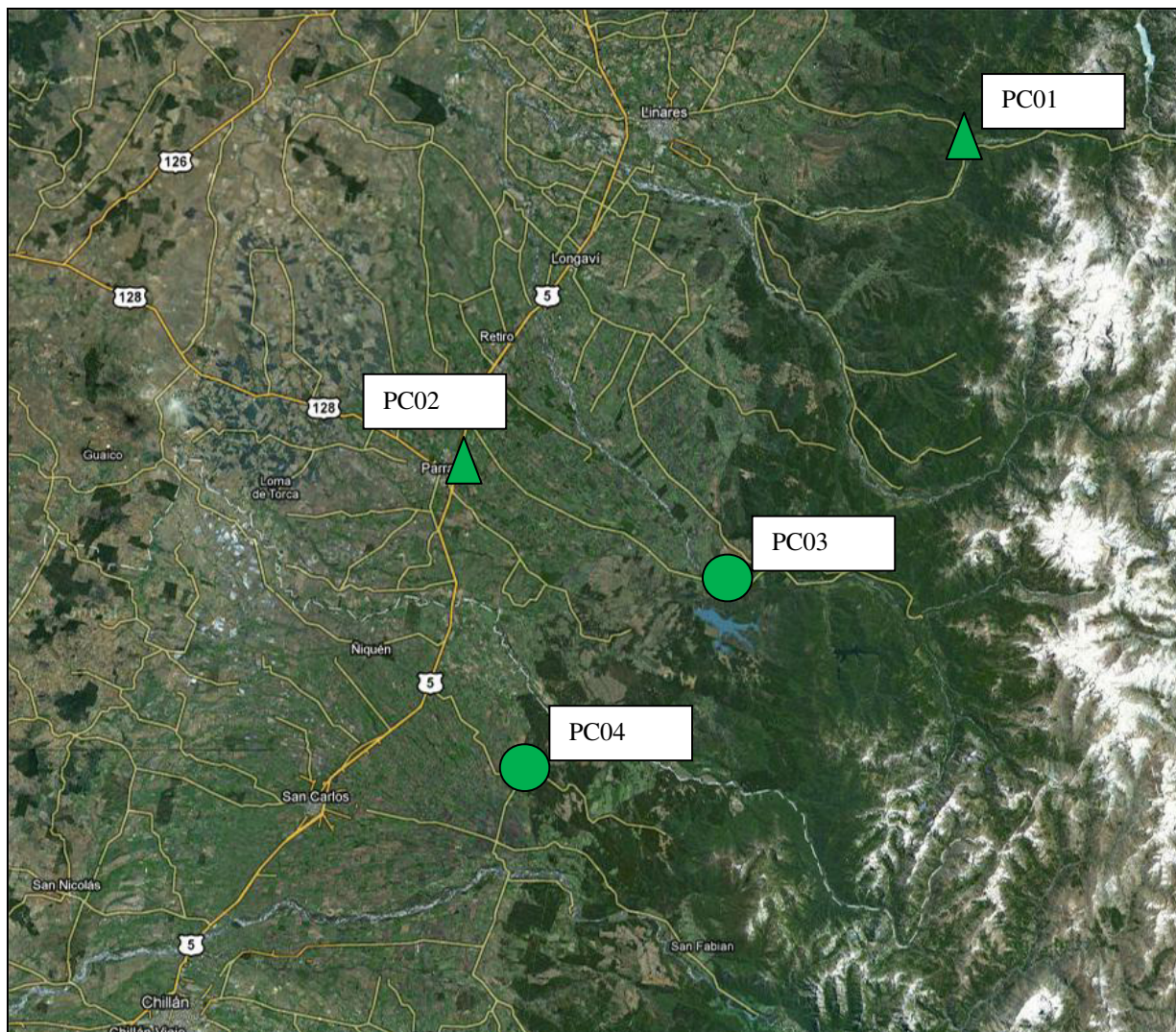
Las mediciones continuas de flujo vehicular de 12 horas se realizaron en dos puntos de control correspondiente a:

- PC 03, Ruta L-75 / Ruta L-715
- PC 04, Ruta N-291 / Ruta N-285

El lapso de medición realizado corresponde a 12 horas continuas desde las 7:00 a 19:00 del día seleccionado.

En la figura siguiente se ilustra la ubicación de los puntos de control.

Figura N° 4.1 : Plano de Ubicación Mediciones Flujos Vehiculares



4.2 Encuestas Origen - Destino

Se realizaron Encuestas Origen Destino en 4 puntos de control definidos en conjunto con la contraparte del estudio. Simultáneamente en estos puntos se efectuaron conteos vehiculares para efectuar la expansión al total de flujo. Las encuestas Origen Destino se efectúan en temporada normal y temporada verano.

Las encuestas fueron realizadas en un día hábil, un día sábado y un día domingo durante 12 horas continuas (7:00 a 19:00 hrs.).

La información fue recogida utilizando formularios tipo MOP, que consultan entre otros: tipo de vehículo, origen y destino del viaje, número de ocupantes de los vehículos, tipo de producto y tonelaje transportado para camiones. Los formularios se presentan en el Volumen 6.

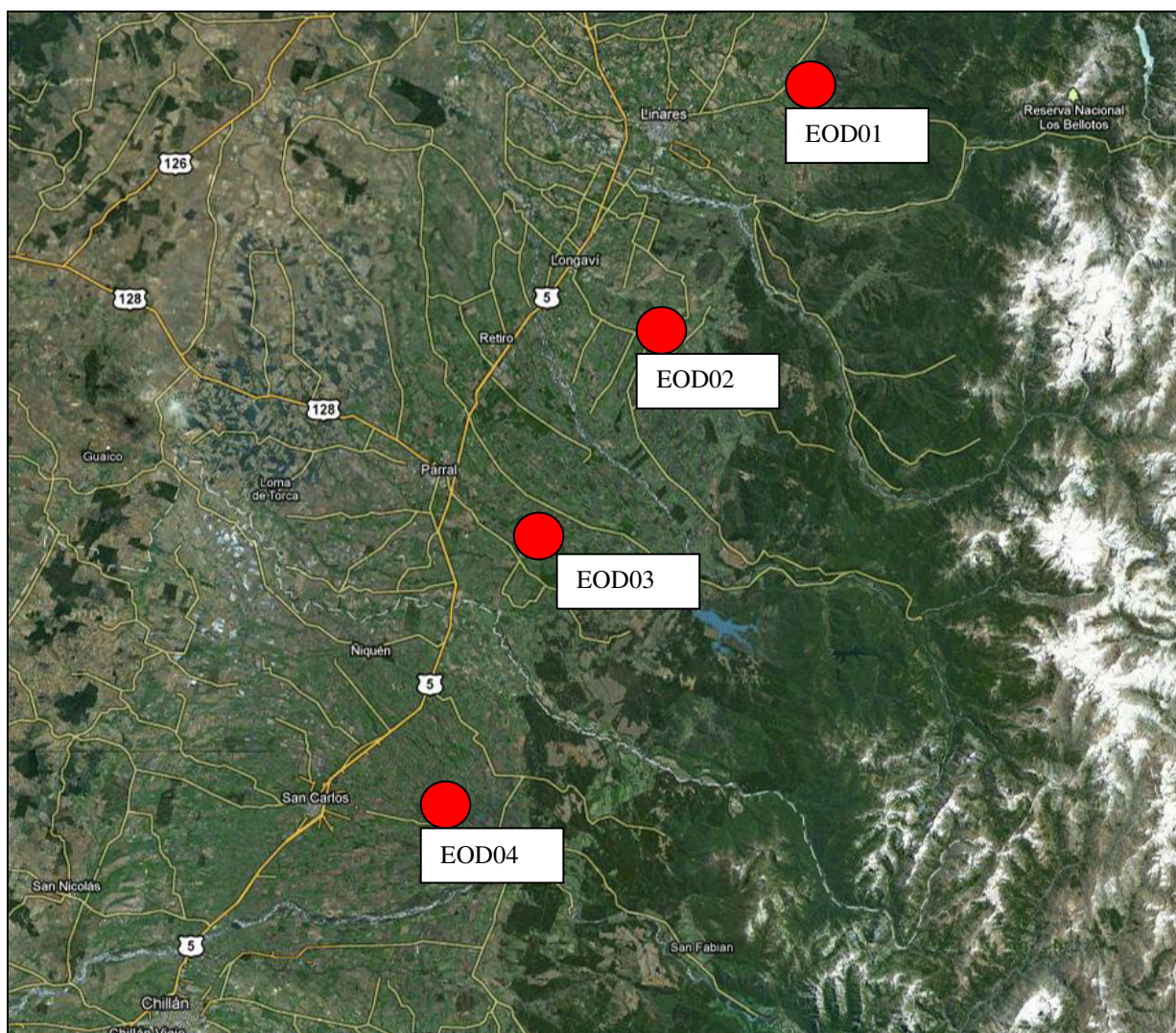
A cada Punto de Control (PC) se le asignó un supervisor, para velar por el normal funcionamiento de las mediciones y la logística de este.

Se le entregó a cada encuestador y medidor de flujos vehiculares, elemento de seguridad (chalecos reflectantes), credenciales con identificación del consultor y el mandante, como también fueron dispuestos conos de tránsito en cada punto de control.

Ubicación de Puntos de Control y Fechas de Medición

La ubicación de los puntos de control y fechas medición de la Encuesta Origen Destino de temporada baja y verano, se ilustran en la siguiente figura y se presentan en el cuadro a continuación.

Figura N° 4.2 : Ubicación Puntos de Control Encuestas Origen – Destino



Cuadro N° 4.1 : Ubicación y Fechas de Medición de Puntos de Control EOD

PC	UBICACIÓN	Fechas de EOD Temporada Baja			Fechas de EOD Temporada Verano		
		JUEVES	SABADO	DOMINGO	JUEVES	SABADO	DOMINGO
		22/10/2009	24/10/2009	25/10/2009	11/02/2010	13/02/2010	14/02/2010
EOD 01	L-35 / L-39	X	X	X	X	X	X
EOD 02	L-55 (ORIENTE LONGAVI)	X	X	X	X	X	X
EOD 03	L-85 (ORIENTE PARRAL)	X	X	X	X	X	X
EOD 04	N-31 (ORIENTE SAN CARLOS)	X	X	X	X	X	X

4.3 Estudio de Preferencias Declaradas

El principal objetivo del presente capítulo corresponde a la calibración de un modelo de elección de ruta, para el corredor precordillerano, paralelo a la Ruta 5 entre San Carlos y Linares, el cual será utilizado posteriormente en la modelación de la demanda. Para estos efectos, mediante el uso de técnicas de estimación basadas en Preferencias Declaradas, se calibran diversos modelos de elección discreta, basados en la teoría de la utilidad aleatoria.

Los datos de Preferencias Declaradas se obtienen a partir de una encuesta específicamente diseñada para tal fin.

Basado en la actividad productiva, se identificaron los principales orígenes y destinos a nivel comunal. Se consideraron aquellas áreas que concentraran algún tipo de actividad productiva característica y al mismo tiempo se identificaron áreas al interior de las comunas que representarían un atractivo para orígenes fuera de la misma.

A continuación se presentan para cada comuna la identificación de sus principales pares orígenes – destino, que en algunos casos se incluyen los destinos intermedios identificados. Además se incluye el propósito del viaje, los cuales corresponden a Servicios (Bancos, Hospitales, Servicios Públicos, etc.), Transporte (Carga en general) y Turismo (Centros Identificados)

Comuna Colbún

- A: Colbún – Linares (Servicios)
- B: Sector Lomas de Putagán – Linares (Servicios)
- C: Linares – Panimávida (Turismo)

Comuna Linares

- A: Sector Vara Gruesa – Linares (Servicios)
- B: Linares – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- C: Ruta 5 Sur – Linares (Servicios, Transporte)
- D: Sector Vega de Ancoa – Linares (Servicios)
- E: Sector Pejerreyes – Linares (Servicios)
- F: Linares – Sector Pejerreyes (Turismo)
- G: Chupallar – Linares (Servicios)
- H: Sectores Rurales – Linares (Servicios)
- I: Linares – Sector Vega de Ancoa (Turismo)

Comuna Longaví

- A: Longaví – Linares (Servicios)

- B: Longaví – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- C: Mesamávida – Longaví – Linares (Servicios)
- D: Sector Los Cristales – Longaví – Linares (Servicios)
- E: Sector La Sexta – Longaví – Linares (Servicios)
- F: Sector La Quinta – Longaví – Linares (Servicios)

Comuna Retiro

- A: Retiro – Linares – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- B: Sector Rincón de Valdés – Retiro – Linares (Servicios)
- C: Sector El Ajial – Copihue – Linares (Servicios)
- D: Copihue – Parral – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- E: Sector Rural – Ruta 5 Sur (Transporte)

Comuna Ñiquén

- A: San Gregorio – Parral – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- B: Chacay – San Gregorio – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- C: Chacay – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- D: Sector Tiuquilemu – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- E: San Gregorio – San Carlos – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte))
- F: Sector Trabuncura – Ruta N-31 (Transporte)
- G: Sector Zemita – Ruta N-31 (Servicios, Transporte)
- H: Sector Chacay – Ruta N-31 (Servicios, Transporte)
- I: Sector Tres Esquinas – San Carlos.

Comuna Parral

- A: Parral – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- B: Digua – Parral (Servicios, Transporte)
- C: Parral – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- D: Catillo – Parral (Servicios, Transporte)
- E: Parral – Catillo (Turismo)
- F: Villa Baviera – Parral (Servicios)
- G: Parral – Villa Baviera (Turismo)
- H: San Alejo – Digua (Transporte)

Comuna San Carlos

- A: San Carlos – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- B: San Gregorio – San Carlos (Servicios, Transporte)
- C: Sector Paso Ancho – San Carlos (Servicios, Transporte))
- D: San Carlos – Chillán – Ruta 5 Sur (Servicios, Transporte)
- E: Sector Rural – San Carlos (Servicios, Transporte)

Comuna San Fabián

- A: San Fabián de Alico – San Carlos (Servicios, Transporte)
- B: San Carlos – San Fabián de Alico (Turismo)
- C: Sector El Palo – Ruta N-31 (Servicios, Transporte)
- D: Sector Trabuncura – Ruta N-31 (Servicios, Transporte)

En las figuras siguientes se ilustran los pares orígenes – destinos identificados por comuna.

Figura N° 4.3 : Flujos de Circulación, comuna de Colbún

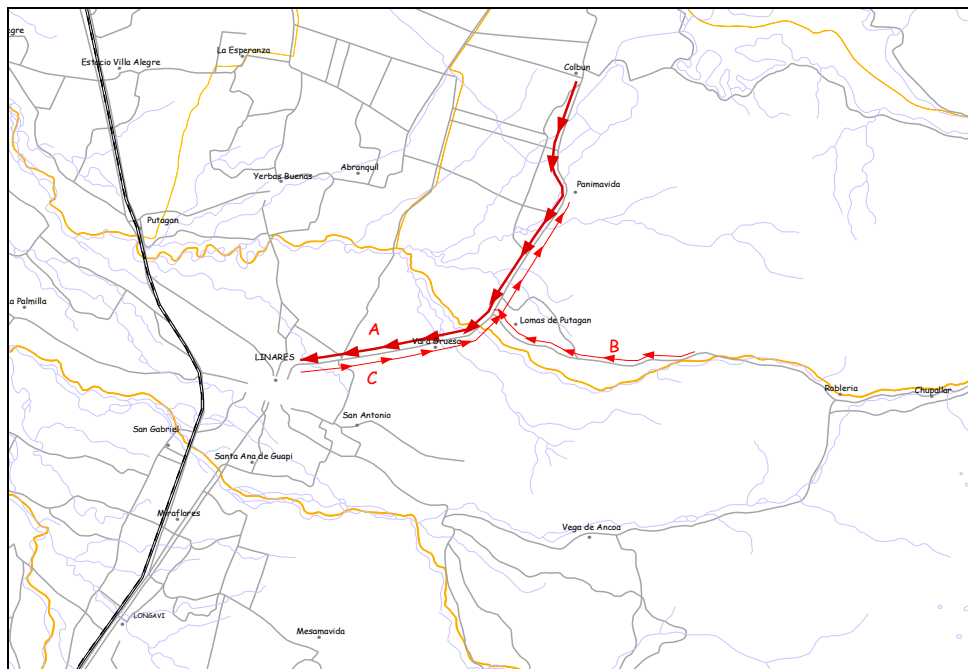


Figura N° 4.4 : Flujos de Circulación, comuna de Linares

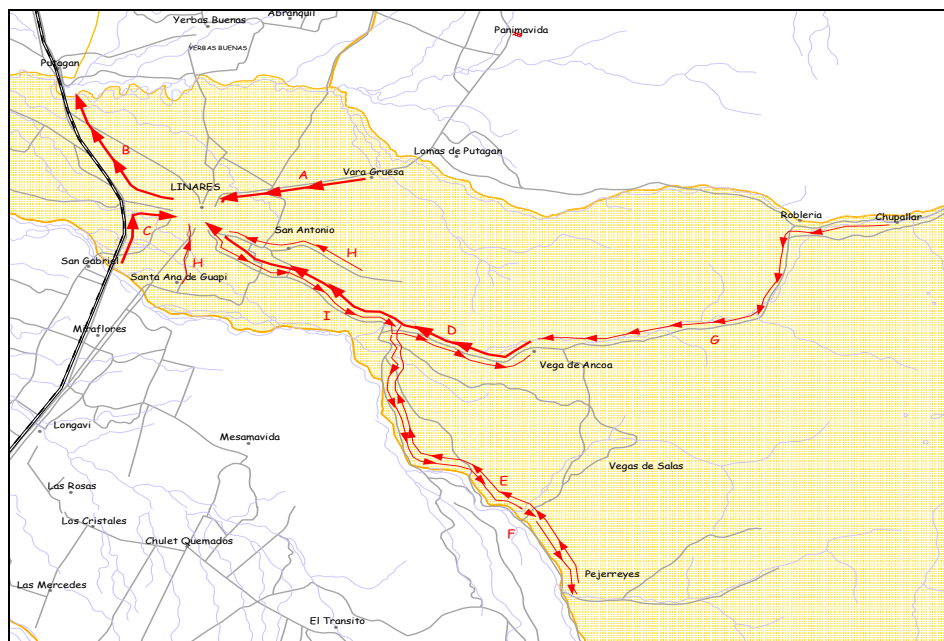


Figura N° 4.5 : Flujos de Circulación, comuna de Longaví

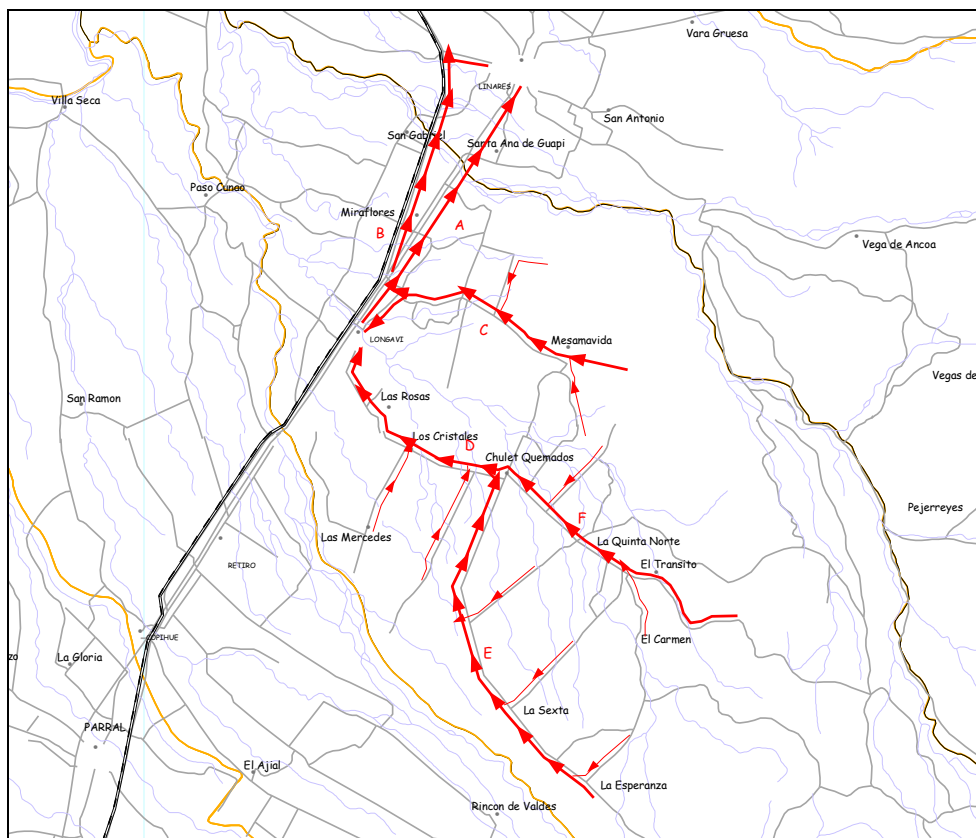


Figura N° 4.6 : Flujos de Circulación, comuna de Retiro

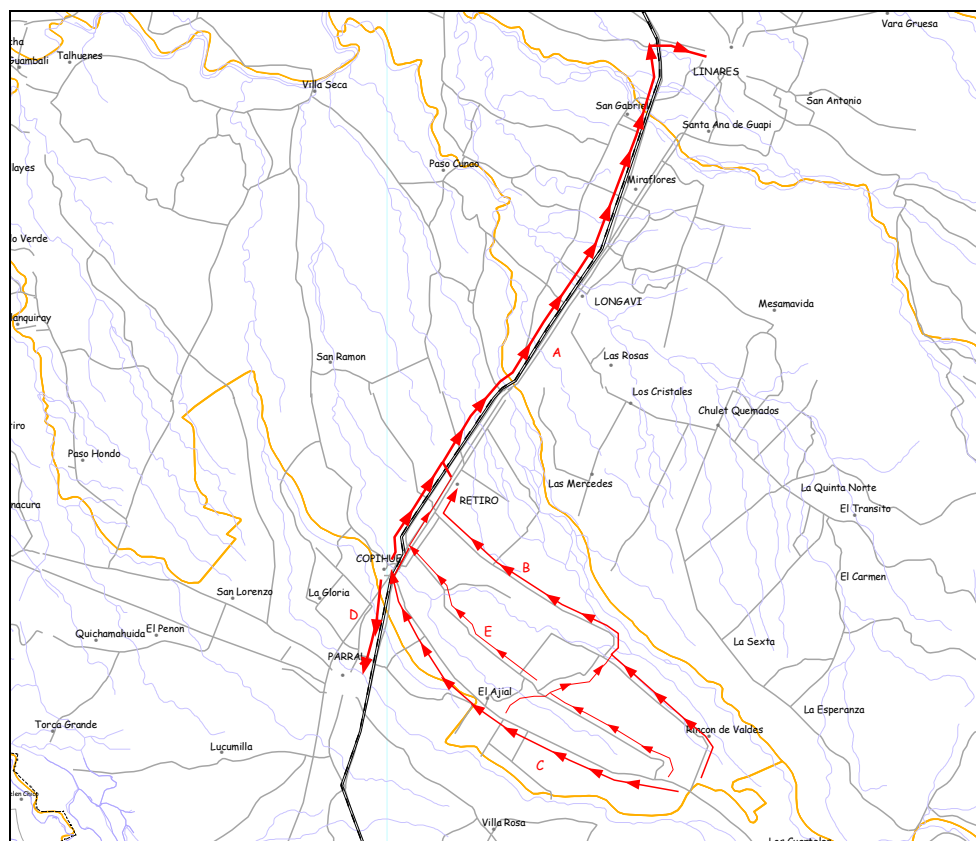


Figura N° 4.7 : Flujos de Circulación, comuna de Parral

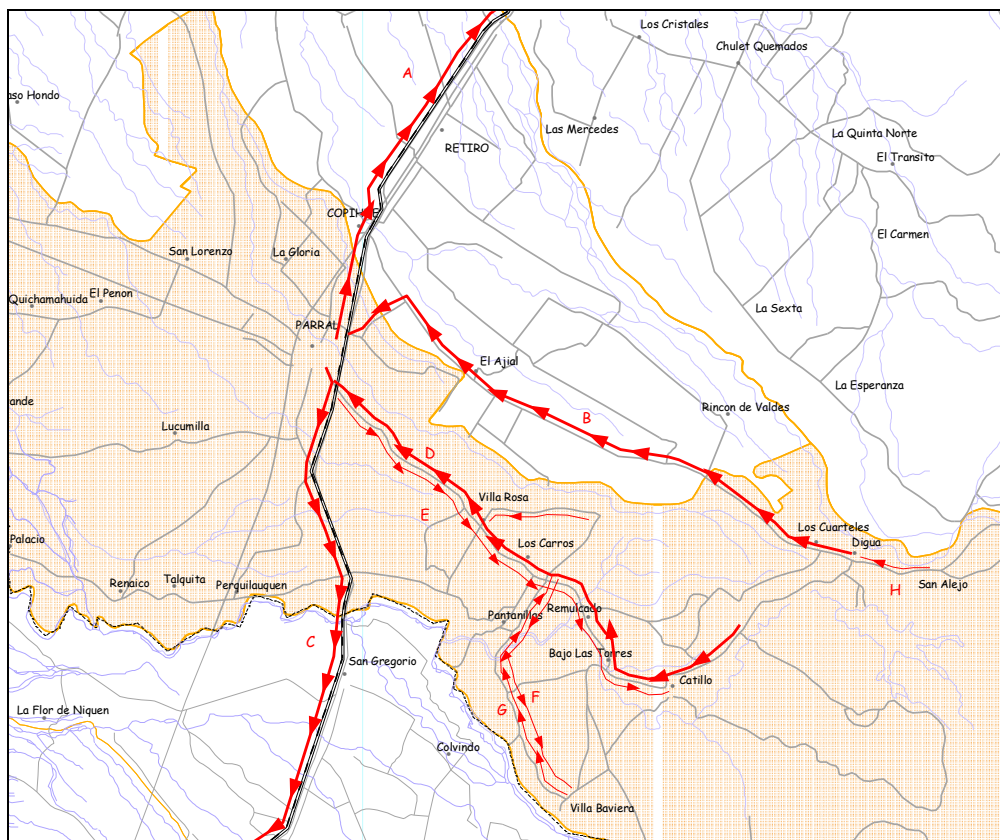


Figura N° 4.8 : Flujos de Circulación, comuna de Ñiquén

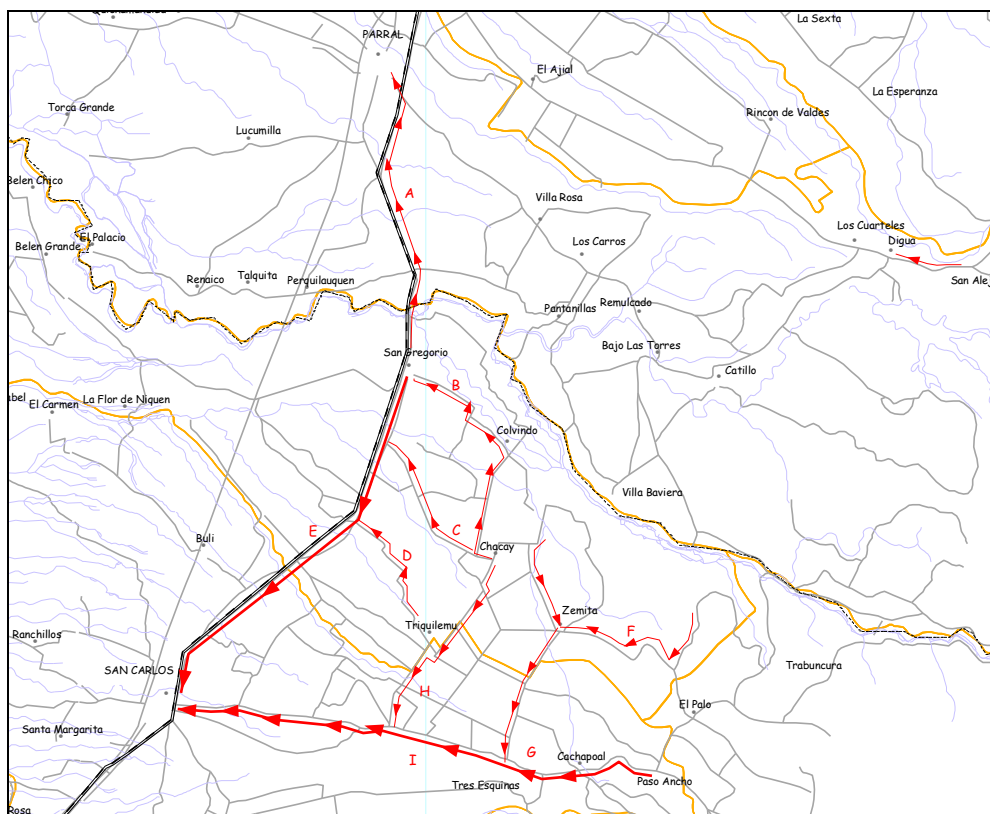
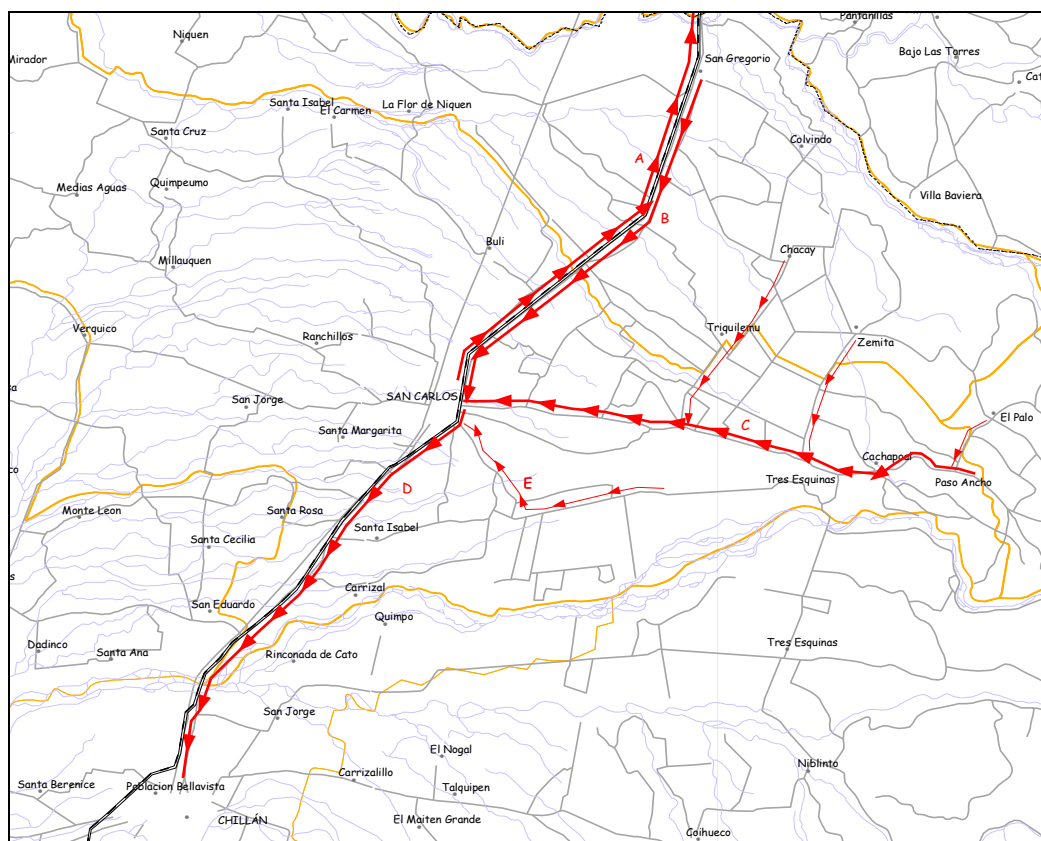
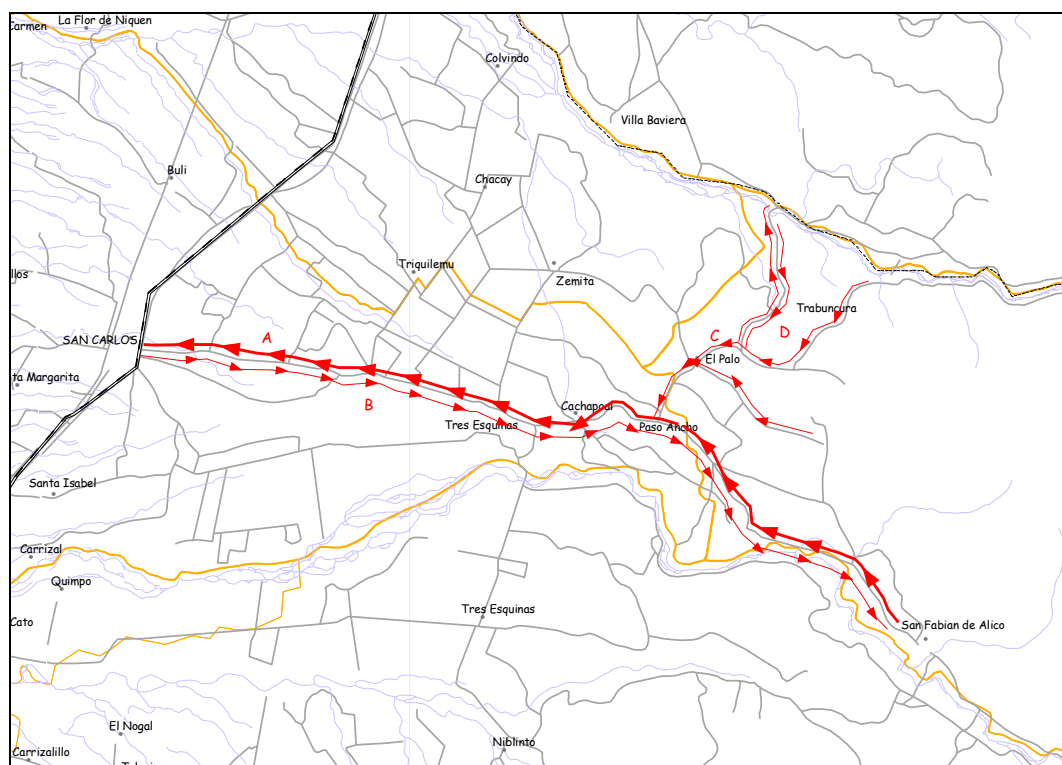


Figura N° 4.9 : Flujos de Circulación, comuna de San Carlos**Figura N° 4.10 : Flujos de Circulación, comuna de San Fabián**

5 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

5. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

5.1 Definición de Alternativas de Trazado

A partir de los tres corredores ya definidos, y del análisis territorial y de flujos realizado en la etapa Estudios de Base, se establecen las alternativas de trazado, combinando los distintos tramos que se forman de los trazados situados entre las distintas letras, de la manera siguiente

Alternativa 1, AB+BC++CD+DE+EM+MF

Alternativa 2, AB+BC++CD+DE+EG+GH

Alternativa 3, AB+BI+IL+LD+DG+GH

Alternativa 4, AB+BI+IJ+JL+LD+DG+GH

Alternativa 5, AB+BC+CN+NK

Alternativa 6, AB+BC++CD+DG+GH

Alternativa 7, AB+BI+IL+LD+DE+EG+GH

Alternativa 8, AB+BI+IL+LD+DE+EM+MF

Alternativa 9, AB+BI+IJ+JL+LD+DE+EM+MF

Alternativa 10, AB+BI+IJ+JL+LD+DE+EG+GH

Alternativa 11, AB+BC++CD+DE+EM+MN+NK

Alternativa 12, AB+BI+IL+LD+DE+EM+MN+NK

A petición de la contraparte surge la Alternativa 13 la cual corresponde a:

Alternativa 13, AB+BI+IJ+JL+LD+DE+EM+MN+NK

Cada una de estas alternativas fue evaluada social y económicamente, con el propósito de determinar la mejor alternativa de solución al objetivo central del estudio. Los principales aspectos de la evaluación realizada se explican en el siguiente capítulo del presente informe.

A continuación se presenta un plano donde se grafican de forma esquemática las 13 alternativas de trazado definidas y evaluadas.

PLANO 13 ALTERNATIVAS A-3

En los siguientes cuadros se entrega una descripción de cada uno de los trazados definidos.

Cuadro N° 5.1 : Con Kilometrajes Alternativa 1

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°1		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	1,5	RECAPADO	L-35/HORM	1,5
AB+ BC+ CD	1,5	3,26	NUEVO		1,76
DE+ EM+ MF	3,26	6,03	MEJORAMIENTO	L-411/RIPIO	2,77
	6,03	17,36	NUEVO		11,33
	17,36	21,07	MEJORAMIENTO	L-481/RIPIO	3,71
	21,07	26,85	NUEVO		5,78
	26,85	41,6	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,75
	41,6	46,2	NUEVO		4,6
	46,2	49,45	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,25
	49,45	57,65	NUEVO		8,2
	57,65	61,82	RECAPADO	L-85/ASF	4,17
	61,82	66,63	MEJORAMIENTO	L-85/RIPIO	4,81
	66,63	79,79	NUEVO		13,16
				TOTAL	79,79

Cuadro N° 5.2 : Con Kilometrajes Alternativa 2

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°2		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	1,5	RECAPADO	L-35/HORM	1,5
AB+ BC+ CD	1,5	3,26	NUEVO		1,76
DE+ EG+ GH	3,26	6,03	MEJORAMIENTO	L-411/RIPIO	2,77
	6,03	17,36	NUEVO		11,33
	17,36	21,07	MEJORAMIENTO	L-481/RIPIO	3,71
	21,07	26,85	NUEVO		5,78
	26,85	41,6	MEJORAMIENTO	L-535/ASF.(*)	14,75
	41,6	46,2	NUEVO		4,6
	46,2	49,45	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,25
	49,45	57,65	NUEVO		8,2
	57,65	61,82	RECAPADO	L-85/ASF	4,17
	61,82	66,44	MEJORAMIENTO	L-845/RIPIO	4,62
	66,44	71,37	NUEVO		4,93
				TOTAL	71,37

Cuadro N° 5.3 : Con Kilometrajes Alternativa 3

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°3		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	5	RECAPADO	L-35/HORM	5
AB+ BI+ IL+ LD	5	10,79	NUEVO		5,79
DG+ GH	10,79	11,89	RECAPADO	L-45/ASF	1,1
	11,89	18,83	NUEVO		6,94
	18,83	23,86	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	5,03
	23,86	29,06	NUEVO		5,2
	29,06	38,69	MEJORAMIENTO	L-523/RIPIO	9,63
	38,69	42,23	NUEVO		3,54
	42,23	47,72	MEJORAMIENTO	L-665/RIPIO	5,49
	47,72	56,43	NUEVO		8,71
	56,43	62,3	MEJORAMIENTO	L-805/RIPIO	5,87
	62,3	72,11	NUEVO		9,81
				TOTAL	72,11

Cuadro N° 5.4 : Con Kilometrajes Alternativa 4

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°4		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	8,9	RECAPADO	L-35/HORM	8,9
AB+ BI+ IJ+ JL+ LD	8,9	10,51	NUEVO		1,61
DG+ GH	10,51	11,72	MEJORAMIENTO	I-415/RIPIO	1,21
	11,72	16,25	NUEVO		4,53
	16,25	22,39	NUEVO		6,14
	22,39	26,39	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	4
	26,39	32,87	NUEVO		6,48
	32,87	42,5	MEJORAMIENTO	L-523/RIPIO	9,63
	42,5	45,97	NUEVO		3,47
	45,97	51,53	MEJORAMIENTO	L-665/RIPIO	5,56
	51,53	60,28	NUEVO		8,75
	60,28	66,19	MEJORAMIENTO	L-805/RIPIO	5,91
	66,19	75,98	NUEVO		9,79
				TOTAL	75,98

Cuadro N° 5.5 : Con Kilometrajes Alternativa 5

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°5		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
AB+ BC+ CN+ NK	0	1,5	RECAPADO	L-35/HORM	1,5
	1,5	3,26	NUEVO VALLE		1,76
	3,26	6,03	MEJ. VALLE	L-411/RIPIO	2,77
	6,03	20	NUEVO VALLE		13,97
	20	51,87	NUEVO PRECOR		31,87
	51,87	54,71	MEJ. VALLE	L-725/RIPIO	2,84
	54,71	73,51	NUEVO PRECOR.		18,8
	73,51	87,52	MEJ.PRECORD.	N-305/RIPIO	14,01
	87,52	94,65	RECAPADO	N-31/ASF.	7,13
				TOTAL	94,65

Cuadro N° 5.6 : Con Kilometrajes Alternativa 6

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°6		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
AB+ BC+ CD	0	1,5	RECAPADO	L-35/HORM	1,5
	1,5	3,26	NUEVO		1,76
DG+ GH	3,26	6,03	MEJORAMIENTO	L-411/RIPIO	2,77
	6,03	17,36	NUEVO		11,33
	17,36	21,07	MEJORAMIENTO	L-481/RIPIO	3,71
	21,07	27,52	NUEVO		6,45
	27,52	37,19	MEJORAMIENTO	L-523/RIPIO	9,67
	37,19	40,75	NUEVO		3,56
	40,75	46,26	MEJORAMIENTO	L-665/RIPIO	5,51
	46,26	55	NUEVO		8,74
	55	60,44	MEJORAMIENTO	L-805/RIPIO	5,44
	60,44	70,63	NUEVO		10,19
				TOTAL	70,63

Cuadro N° 5.7 : Con Kilometrajes Alternativa 7

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°7		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	5	RECAPADO	L-35/HORM	5
AB+ BI+ IL+ LD	5	10,79	NUEVO		5,79
DE+ EG+ GH	10,79	11,89	RECAPADO	L-45/ASF	1,1
	11,89	18,83	NUEVO		6,94
	18,83	23,86	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	5,03
	23,86	27,38	NUEVO		3,52
	27,38	41,65	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,27
	41,65	46,22	NUEVO		4,57
	46,22	50,68	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	4,46
	50,68	58,66	NUEVO		7,98
	58,66	63,03	RECAPADO	L-85/ASF	4,37
	63,03	67,51	MEJORAMIENTO	L-845/RIPIO	4,48
	67,51	72,84	NUEVO		5,33
				TOTAL	72,84

Cuadro N° 5.8 : Con Kilometrajes Alternativa 8

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°8		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	5	RECAPADO	L-35/HORM	5
AB+ BI+ IL+ LD	5	10,79	NUEVO		5,79
DE+ EM+ MF	10,79	11,89	RECAPADO	L-45/ASF	1,1
	11,89	18,83	NUEVO		6,94
	18,83	23,86	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	5,03
	23,86	27,38	NUEVO		3,52
	27,38	41,65	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,27
	41,65	46,22	NUEVO		4,57
	46,22	50,68	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	4,46
	50,68	58,66	NUEVO		7,98
	58,66	63,03	RECAPADO	L-85/ASF	4,37
	63,03	66,63	MEJORAMIENTO	L-85/RIPIO	3,6
	66,63	81,25	NUEVO		14,62
				TOTAL	81,25

Cuadro N° 5.9 : Con Kilometrajes Alternativa 9

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°9		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
AB+ BI+ IJ+ JL+ LD DE+ EM+ MF	0	8,9	RECAPADO	L-35/HORM	8,9
	8,9	10,51	NUEVO		1,61
	10,51	11,72	MEJORAMIENTO	I-415/RIPIO	1,21
	11,72	15,7	NUEVO		3,98
	15,7	22,61	NUEVO		6,91
	22,61	26,39	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	3,78
	26,39	32,06	NUEVO		5,67
	32,06	47,03	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,97
	47,03	51,47	NUEVO		4,44
	51,47	54,7	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,23
	54,7	62,85	NUEVO		8,15
	62,85	67,04	RECAPADO	L-85/ASF	4,19
	67,04	72,04	MEJORAMIENTO	L-85/RIPIO	5
	72,04	85,12	NUEVO		13,08
				TOTAL	85,12

Cuadro N° 5.10 : Con Kilometrajes Alternativa 10

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°10		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
AB+ BI+ IJ+ JL+ LD DE+ EG+ GH	0	8,9	RECAPADO	L-35/HORM	8,9
	8,9	10,51	NUEVO		1,61
	10,51	11,72	MEJORAMIENTO	I-415/RIPIO	1,21
	11,72	15,7	NUEVO		3,98
	15,7	22,61	NUEVO		6,91
	22,61	26,39	MEJORAMIENTO	I-481/RIPIO	3,78
	26,39	32,06	NUEVO		5,67
	32,06	47,03	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,97
	47,03	51,47	NUEVO		4,44
	51,47	54,7	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,23
	54,7	62,85	NUEVO		8,15
	62,85	67,04	RECAPADO	L-85/ASF	4,19
	67,04	71,53	MEJORAMIENTO	L-845/RIPIO	4,49
	71,53	76,71	NUEVO		5,18
				TOTAL	76,71

Cuadro N° 5.11 : Con Kilometrajes Alternativa 11

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°11		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	1,5	RECAPADO	L-35/HORM	1,5
AB+ BC+ CD	1,5	3,26	NUEVO		1,76
DE+ EM+ MN+ NK	3,26	6,03	MEJORAMIENTO	L-411/RIPIO	2,77
	6,03	17,36	NUEVO		11,33
	17,36	21,07	MEJORAMIENTO	L-481/RIPIO	3,71
	21,07	26,77	NUEVO		5,7
	26,77	41,5	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,73
	41,5	46,22	NUEVO		4,72
	46,22	49,35	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,13
	49,35	57,56	NUEVO		8,21
	57,56	62	RECAPADO	L-85/ASF	4,44
	62	66,63	MEJORAMIENTO	L-865/RIPIO	4,63
	66,63	75,55	MEJORAMIENTO	L-865/RIPIO	8,92
	75,55	87,86	MEJ.PRECORD.	N-305/RIPIO	12,31
	87,86	96,13	RECAPADO	N-31/ASF.	8,27
				TOTAL	96,13

Cuadro N° 5.12 : Con Kilometrajes Alternativa 12

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N°12		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	5	RECAPADO	L-35/HORM	5
AB+ BI+ IL+ LD	5	10,79	NUEVO		5,79
DE+ EM+ MN+ NK	10,79	11,89	RECAPADO	L-45/ASF	1,1
	11,89	18,83	NUEVO		6,94
	18,83	23,86	MEJORAMIENTO	L-481/RIPIO	5,03
	23,86	28,29	NUEVO		4,43
	28,29	43,09	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,8
	43,09	47,63	NUEVO		4,54
	47,63	50,88	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,25
	50,88	59,53	NUEVO		8,65
	59,53	63,5	RECAPADO	L-85/ASF	3,97
	63,5	68,19	MEJORAMIENTO	L-865/RIPIO	4,69
	68,19	78,55	MEJORAMIENTO	L-865/RIPIO	10,36
	78,55	90,46	MEJ.PRECORD.	N-305/RIPIO	11,91
	90,46	97,6	RECAPADO	N-31/ASF.	7,14
				TOTAL	97,6

Cuadro N° 5.13 : Con Kilometrajes Alternativa 13

TRAMOS	UBICACIÓN		ALTERNATIVA N° 13		LONGITUD (Km)
	KM	KM	TRAZADO	CAMINO/PAV	
	0	8,9	RECAPADO	L-35/HORM	8,9
AB+ BI+ IJ+ JL+ LD	8,9	10,51	NUEVO		1,61
DE+ EM+ MN+ NK	10,51	11,72	MEJORAMIENTO	1-415/RIPIO	1,21
	11,72	15,7	NUEVO		3,98
	15,7	22,61	NUEVO		6,91
	22,61	26,39	MEJORAMIENTO	1-481/RIPIO	3,78
	26,39	32,06	NUEVO		5,67
	32,06	47,03	MEJORAMIENTO	L-535/ASF	14,97
	47,03	51,47	NUEVO		4,44
	51,47	54,7	MEJORAMIENTO	L-695/RIPIO	3,23
	54,7	62,85	NUEVO		8,15
	62,85	67,04	RECAPADO	L-85/ASF	4,19
	67,04	72,04	MEJORAMIENTO	L-85/RIPIO	5
	72,04	81,72	NUEVO		9,68
	81,72	94,03	NUEVO		12,31
	94,03	101,48	RECAPADO	N-31	7,45
				TOTAL	101,48

6 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

6. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

6.1 Evaluación Social

La evaluación social comprende la estimación de beneficios generados por la materialización de las distintas alternativas de ubicación de los corredores alternativos al oriente de la Ruta 5. Los ahorros y desahorros por costos de tiempos de viaje y costos de operación (combustible y los denominados otros costos de operación) de los usuarios, agregados a los costos de inversión, definen el flujo de caja del proyecto. A partir de este último se determinan los indicadores económicos pertinentes.

Esta evaluación reconoce explícitamente los beneficios por concepto de cambios en la oferta vial, los ahorros de costo de los usuarios derivados de esta nueva oferta y la demanda generada por estos ahorros.

6.1.1 Obtención TMDA en Corredor

Como resultado de la modelación se obtienen los TMDA de cada alternativa para los cortes temporales 2015 y 2025 en los puentes de cada corredor analizado. El TMDA incluye el flujo en ambos sentidos de circulación para los Puentes sobre los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén.

Cuadro N° 6.1 : TMDA 2015 en Puentes

Alternativa		Puente Achibueno				Puente Longaví				Puente Perquilauquén			
		VL	C2E	C3E	TMDA	VL	C2E	C3E	TMDA	VL	C2E	C3E	TMDA
A1	N-S	69	28	28	124	262	28	28	317	41	0	0	41
	S-N	179	28	28	235	359	28	41	428	83	0	0	83
A2	N-S	69	28	28	124	262	28	28	317	41	0	538	580
	S-N	179	28	28	235	359	28	41	428	83	0	0	83
A3	N-S	193	28	0	221	593	83	97	773	14	0	0	14
	S-N	248	0	14	262	649	69	41	759	14	0	0	14
A4	N-S	152	28	0	179	566	83	97	745	0	0	0	0
	S-N	248	0	14	262	649	69	41	759	0	0	0	0
A5	N-S	55	28	28	110	235	28	28	290	28	0	0	28
	S-N	14	28	28	69	152	28	41	221	0	0	0	0
A6	N-S	152	97	28	276	552	55	28	635	14	0	0	14
	S-N	235	28	28	290	649	41	41	731	14	0	0	14
A7	N-S	83	0	0	83	469	28	28	524	41	0	538	580
	S-N	207	0	0	207	607	28	41	676	83	0	0	83
A8	N-S	83	0	0	83	469	28	28	524	41	0	0	41
	S-N	207	0	0	207	607	28	41	676	83	0	0	83
A9	N-S	83	0	0	83	262	28	28	317	14	0	0	14
	S-N	207	0	0	207	359	28	41	428	0	0	0	0
A10	N-S	83	14	0	97	262	28	28	317	14	0	0	14
	S-N	207	41	0	248	359	28	41	428	0	0	0	0
A11	N-S	69	28	28	124	262	28	28	317	14	0	0	14
	S-N	179	28	28	235	359	28	41	428	0	0	0	0
A12	N-S	83	0	0	83	262	28	28	317	14	0	0	14
	S-N	207	0	0	207	359	28	41	428	0	0	0	0
A13	N-S	0	0	0	0	262	28	28	317	14	0	0	14
	S-N	0	0	0	0	166	28	41	235	0	0	0	0

Cuadro N° 6.2 : TMDA 2025 en Puentes

Alternativa		Puente Achibueno				Puente Longaví				Puente Perquillauquen			
		VL	C2E	C3E	TMDA	VL	C2E	C3E	TMDA	VL	C2E	C3E	TMDA
A1	N-S	97	41	28	166	414	55	41	511	110	0	0	110
	S-N	262	28	28	317	580	28	55	662	207	0	0	207
A2	N-S	97	41	28	166	414	55	41	511	110	0	759	869
	S-N	248	28	28	304	580	28	55	662	207	0	0	207
A3	N-S	248	41	0	290	787	124	124	1035	69	0	0	69
	S-N	359	0	14	373	897	97	55	1049	110	0	0	110
A4	N-S	207	41	0	248	759	124	124	1007	0	0	0	0
	S-N	345	0	14	359	897	83	55	1035	0	0	0	0
A5	N-S	83	41	28	152	331	41	41	414	41	0	0	41
	S-N	14	28	28	69	221	28	55	304	0	0	0	0
A6	N-S	193	138	28	359	745	83	41	869	69	0	0	69
	S-N	317	41	41	400	897	55	55	1007	110	0	0	110
A7	N-S	110	0	0	110	635	55	41	731	110	0	759	869
	S-N	276	0	0	276	828	28	55	911	207	0	0	207
A8	N-S	110	0	0	110	635	69	41	745	110	28	0	138
	S-N	290	0	0	290	828	69	55	952	207	41	0	248
A9	N-S	110	0	0	110	400	55	41	497	69	0	0	69
	S-N	276	0	0	276	580	28	55	662	97	0	0	97
A10	N-S	110	0	0	110	400	55	41	497	69	0	0	69
	S-N	276	0	0	276	580	28	55	662	97	0	0	97
A11	N-S	97	41	28	166	359	55	41	455	28	0	0	28
	S-N	248	28	28	304	497	28	55	580	0	0	0	0
A12	N-S	110	0	0	110	373	55	41	469	14	0	0	14
	S-N	276	0	0	276	497	28	55	580	0	0	0	0
A13	N-S	110	0	0	110	635	55	41	731	14	0	0	14
	S-N	276	0	0	276	828	28	55	911	0	0	0	0

6.1.2 Indicadores de Rentabilidad

Se considera un horizonte de evaluación correspondiente a 20 años de operación del proyecto. Partiendo de un primer año de operación posible estimado el año 2015, este horizonte se extiende hasta el 2034.

Para efectos de estimar el perfil económico del proyecto a lo largo del período de evaluación, se interpolan linealmente los beneficios estimados para los cortes temporales modelados 2015 y 2025. Luego, entre el 2025 y el 2030, se mantienen constantes los beneficios.

A partir del flujo así determinado, se estiman los indicadores económicos pertinentes, según detallan los siguientes cuadros, precedidos de un resumen de los resultados obtenidos.

El detalle del cálculo de los indicadores se presenta en el Anexo Digital EVALUC.

Cuadro N° 6.3 : Resumen Indicadores Económicos Evaluación Preliminar (miles \$)

Base	Inversión Privada sin IVA	Inversión Privada con IVA	Inversión Social	Valor Residual	VAN	TIR
A1	36.322.345.200	43.084.779.257	32.744.432.235	23.696.628.591	-2.760.259.501	5,09
A2	33.398.250.219	39.622.288.416	30.112.939.196	21.792.258.629	-3.566.083.908	4,70
A3	29.010.608.796	34.340.848.521	26.099.044.876	18.887.466.687	-14.774.475.026	-0,64
A4	29.607.120.405	35.045.950.169	26.634.922.128	19.275.272.593	-15.605.319.587	-1,03
A5	44.015.189.287	52.209.463.172	39.679.192.011	28.715.204.745	-1.249.813.885	5,66
A6	33.183.349.201	39.334.999.361	29.894.599.514	21.634.249.649	-20.217.413.202	-2,33
A7	29.100.291.633	34.494.203.835	26.215.594.915	18.971.812.109	-2.232.307.102	5,09
A8	32.055.963.791	37.992.883.131	28.874.591.180	20.896.085.722	-2.007.588.055	5,24
A9	32.515.172.652	38.551.655.984	29.299.258.548	21.203.410.791	2.982.329.277	7,07
A10	29.678.340.098	35.180.658.465	26.737.300.433	19.349.362.156	4.239.845.014	7,66
A11	39.924.935.916	47.371.779.607	36.002.552.501	26.054.478.784	-1.886.415.431	5,44
A12	35.643.563.093	42.271.155.594	32.126.078.251	23.249.135.577	-2.230.125.745	5,25
A13	36.706.481.572	43.533.213.686	33.085.242.401	23.943.267.527	-6.290.210.757	3,86

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 6.4 : Perfil de Evaluación Alternativa A1 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A1										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO TOTAL BENEFICIOS	FLUJO ACTUAL BENEFICIOS	TRI
		TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE	TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE			
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2011										
2012										
2013	-16.372.216.118							-16.372.216.118	-14.571.214.060	
2014	-16.372.216.118							-16.372.216.118	-13.746.428.358	
2015		552.846.489	376.280.146	96.453.061	365.608.314	308.641.378	59.354.110	1.759.183.497	1.393.438.101	5,22
2016		556.695.517	380.354.512	104.243.017	382.930.940	333.022.592	67.652.400	1.824.898.978	1.363.670.676	5,41
2017		560.544.545	384.428.879	112.032.973	400.253.565	357.403.806	75.950.690	1.890.614.458	1.332.808.590	5,61
2018		564.393.572	388.503.245	119.822.929	417.576.191	381.785.020	84.248.980	1.956.329.938	1.301.071.142	5,80
2019		568.242.600	392.577.612	127.612.885	434.898.817	406.166.234	92.547.270	2.022.045.419	1.268.656.311	6,00 (*)
2020		572.091.628	396.651.979	135.402.842	452.221.442	430.547.448	100.845.561	2.087.760.899	1.235.742.469	6,19
2021		575.940.656	400.726.345	143.192.798	469.544.068	454.928.662	109.143.851	2.153.476.380	1.202.489.963	6,39
2022		579.789.684	404.800.712	150.982.754	486.866.693	479.309.876	117.442.141	2.219.191.860	1.169.042.588	6,58
2023		583.638.711	408.875.078	158.772.710	504.189.319	503.691.091	125.740.431	2.284.907.341	1.135.528.947	6,77
2024		587.487.739	412.949.445	166.562.666	521.511.945	528.072.305	134.038.721	2.350.622.821	1.102.063.705	6,97
2025		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	1.068.748.761	7,16
2026		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	1.008.253.548	7,16
2027		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	951.182.593	7,16
2028		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	897.342.068	7,16
2029		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	846.549.121	7,16
2030		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	798.631.246	7,16
2031		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	753.425.704	7,16
2032		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	710.778.966	7,16
2033		591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	2.416.338.301	670.546.195	7,16
2034	18.009.437.729	591.336.767	417.023.812	174.352.622	538.834.570	552.453.519	142.337.011	20.425.776.031	5.347.412.223	60,56
VAN (6%)	-22.266.812.211	5.238.301.135	3.646.770.747	1.312.549.953	4.291.737.471	4.169.470.380	1.003.964.127			
								VAN	-2.760.259.501	
								TIR	5,09	
								IVAN	-0,09	
								B/C	0,32	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.5 : Perfil de Evaluación Alternativa A2 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A2										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-15.056.469.598							-15.056.469.598	-13.400.204.341	
2014	-15.056.469.598							-15.056.469.598	-12.641.702.209	
2015		493.200.348	156.977.256	37.992.093	393.838.333	399.352.691	104.232.579	1.585.593.299	1.255.938.405	5,11
2016		501.575.423	156.500.458	44.012.073	408.696.938	414.937.288	108.219.858	1.633.942.039	1.220.976.542	5,27
2017		509.950.498	156.023.660	50.032.053	423.555.544	430.521.885	112.207.138	1.682.290.778	1.185.948.616	5,42
2018		518.325.573	155.546.863	56.052.033	438.414.150	446.106.482	116.194.417	1.730.639.517	1.150.974.122	5,58
2019		526.700.648	155.070.065	62.072.013	453.272.755	461.691.079	120.181.697	1.778.988.256	1.116.159.241	5,74
2020		535.075.723	154.593.267	68.091.993	468.131.361	477.275.676	124.168.976	1.827.336.996	1.081.597.960	5,89
2021		543.450.798	154.116.469	74.111.973	482.989.966	492.860.273	128.156.256	1.875.685.735	1.047.373.117	6,05 (*)
2022		551.825.873	153.639.671	80.131.952	497.848.572	508.444.870	132.143.535	1.924.034.474	1.013.557.359	6,20
2023		560.200.949	153.162.873	86.151.932	512.707.178	524.029.467	136.130.815	1.972.383.213	980.214.030	6,36
2024		568.576.024	152.686.075	92.171.912	527.565.783	539.614.064	140.118.094	2.020.731.952	947.397.993	6,52
2025		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	915.156.385	6,67
2026		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	863.355.080	6,67
2027		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	814.485.925	6,67
2028		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	768.382.948	6,67
2029		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	724.889.574	6,67
2030		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	683.858.088	6,67
2031		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	645.149.140	6,67
2032		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	608.631.264	6,67
2033		576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	2.069.080.692	574.180.438	6,67
2034	16.562.116.558	576.951.099	152.209.278	98.191.892	542.424.389	555.198.661	144.105.374	18.631.197.249	4.877.596.413	60,07
VAN (6%)		4.589.014.543	1.314.226.005	603.866.645	4.045.101.029	4.125.865.497	1.073.123.395			
								VAN	-3.566.083.908	
								TIR	4,70	
								IVAN	-0,13	
								B/C	0,22	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.6 : Perfil de Evaluación Alternativa A3 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A3										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-13.049.522.438							-13.049.522.438	-11.614.028.514	
2014	-13.049.522.438							-13.049.522.438	-10.956.630.673	
2015		283.918.866	-102.360.404	-58.738.534	56.725.706	41.742.682	22.858.028	244.146.345	193.386.773	0,91
2016		295.621.319	(96.791.478)	(50.177.649)	58.066.228	42.470.162	23.376.840	272.565.423	203.676.740	1,01
2017		307.323.773	(91.222.552)	(41.616.765)	59.406.751	43.197.643	23.895.652	300.984.501	212.182.197	1,12
2018		319.026.226	(85.653.626)	(33.055.881)	60.747.273	43.925.123	24.414.464	329.403.580	219.072.194	1,23
2019		330.728.680	(80.084.700)	(24.494.997)	62.087.796	44.652.603	24.933.276	357.822.658	224.502.362	1,33
2020		342.431.133	(74.515.774)	(15.934.112)	63.428.318	45.380.084	25.452.088	386.241.736	228.615.890	1,44
2021		354.133.586	(68.946.849)	(7.373.228)	64.768.841	46.107.564	25.970.900	414.660.814	231.544.433	1,54
2022		365.836.040	(63.377.923)	1.187.656	66.109.363	46.835.044	26.489.712	443.079.893	233.408.960	1,65
2023		377.538.493	(57.808.997)	9.748.541	67.449.886	47.562.525	27.008.524	471.498.971	234.320.544	1,75
2024		389.240.947	(52.240.071)	18.309.425	68.790.408	48.290.005	27.527.336	499.918.049	234.381.089	1,86
2025		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	233.684.021	1,97
2026		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	220.456.624	1,97
2027		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	207.977.947	1,97
2028		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	196.205.610	1,97
2029		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	185.099.632	1,97
2030		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	174.622.295	1,97
2031		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	164.738.014	1,97
2032		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	155.413.221	1,97
2033		400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	528.337.128	146.616.246	1,97
2034	14.354.474.682	400.943.400	-46.671.145	26.870.309	70.130.930	49.017.485	28.046.148	14.882.811.810	3.896.279.371	55,36
VAN (6%)		2.962.276.946	-612.043.968	-101.297.060	545.381.201	389.265.969	218.770.220			
								VAN	-14.774.475.026	
								TIR	-0,64	
								IVAN	-0,64	
								B/C	0,09	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.7 : Perfil de Evaluación Alternativa A4 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A4										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-13.317.461.064							-13.317.461.064	-11.852.492.937	
2014	-13.317.461.064							-13.317.461.064	-11.181.597.111	
2015		274.563.717	-53.815.728	-32.234.768	69.433.550	53.521.687	29.431.866	340.900.324	270.024.987	1,24
2016		281.553.011	(58.297.499)	(30.965.081)	70.374.269	53.932.623	29.536.228	346.133.551	258.651.125	1,26
2017		288.542.305	(62.779.269)	(29.695.395)	71.314.988	54.343.558	29.640.590	351.366.777	247.699.713	1,28
2018		295.531.599	(67.261.039)	(28.425.708)	72.255.706	54.754.493	29.744.952	356.600.004	237.159.369	1,30
2019		302.520.894	(71.742.809)	(27.156.021)	73.196.425	55.165.428	29.849.314	361.833.230	227.018.645	1,32
2020		309.510.188	(76.224.580)	(25.886.334)	74.137.143	55.576.364	29.953.676	367.066.456	217.266.071	1,34
2021		316.499.482	(80.706.350)	(24.616.647)	75.077.862	55.987.299	30.058.038	372.299.683	207.890.198	1,36
2022		323.488.776	(85.188.120)	(23.346.961)	76.018.580	56.398.234	30.162.399	377.532.909	198.879.627	1,38
2023		330.478.070	(89.669.891)	(22.077.274)	76.959.299	56.809.170	30.266.761	382.766.135	190.223.043	1,40
2024		337.467.364	(94.151.661)	(20.807.587)	77.900.018	57.220.105	30.371.123	387.999.362	181.909.241	1,41
2025		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	173.927.153	1,43
2026		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	164.082.220	1,43
2027		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	154.794.547	1,43
2028		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	146.032.591	1,43
2029		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	137.766.596	1,43
2030		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	129.968.487	1,43
2031		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	122.611.780	1,43
2032		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	115.671.490	1,43
2033		344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	393.232.588	109.124.047	1,43
2034	14.649.207.171	344.456.659	-98.633.431	-19.537.900	78.840.736	57.631.040	30.475.485	15.042.439.759	3.938.069.531	54,83
VAN (6%)		2.663.086.165	-666.930.356	-215.289.081	634.946.857	474.802.198	255.431.382			
								VAN	-15.605.319.587	
								TIR	-1,03	
								IVAN	-0,66	
								B/C	0,07	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.8 : Perfil de Evaluación Alternativa A5 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A5										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO TOTAL	FLUJO ACTUAL	TRI
		TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE	TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE	BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-19.839.596.005							-19.839.596.005	-17.657.169.816	
2014	-19.839.596.005							-19.839.596.005	-16.657.707.374	
2015		506.784.730	424.428.103	193.897.049	479.021.107	515.020.097	187.109.037	2.306.260.123	1.826.774.029	5,64
2016		523.510.094	439.205.299	206.279.685	497.214.989	533.248.875	193.415.781	2.392.874.724	1.788.095.194	5,85
2017		540.235.458	453.982.495	218.662.322	515.408.871	551.477.653	199.722.526	2.479.489.325	1.747.942.134	6,07 (*)
2018		556.960.822	468.759.690	231.044.958	533.602.754	569.706.432	206.029.271	2.566.103.926	1.706.605.670	6,28
2019		573.686.186	483.536.886	243.427.594	551.796.636	587.935.210	212.336.015	2.652.718.527	1.664.348.421	6,49
2020		590.411.550	498.314.082	255.810.230	569.990.518	606.163.988	218.642.760	2.739.333.128	1.621.407.070	6,70
2021		607.136.913	513.091.278	268.192.866	588.184.400	624.392.767	224.949.504	2.825.947.729	1.577.994.452	6,91
2022		623.862.277	527.868.474	280.575.503	606.378.282	642.621.545	231.256.249	2.912.562.330	1.534.301.502	7,13
2023		640.587.641	542.645.670	292.958.139	624.572.165	660.850.324	237.562.993	2.999.176.931	1.490.499.051	7,34
2024		657.313.005	557.422.865	305.340.775	642.766.047	679.079.102	243.869.738	3.085.791.532	1.446.739.485	7,55
2025		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	1.403.158.292	7,76
2026		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	1.323.734.238	7,76
2027		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	1.248.805.885	7,76
2028		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	1.178.118.759	7,76
2029		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	1.111.432.792	7,76
2030		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	1.048.521.502	7,76
2031		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	989.171.228	7,76
2032		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	933.180.404	7,76
2033		674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	3.172.406.133	880.358.871	7,76
2034	21.823.555.606	674.038.369	572.200.061	317.723.411	660.959.929	697.307.880	250.176.482	24.995.961.739	6.543.874.325	61,16
VAN (6%)		5.093.633.423	4.301.736.813	2.227.554.278	4.925.671.553	5.233.776.754	1.886.741.120			
								VAN	-1.249.813.885	
								TIR	5,66	
								IVAN	-0,04	
								B/C	0,30	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.9 : Perfil de Evaluación Alternativa A6 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A6										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-14.947.299.757							-14.947.299.757	-13.303.043.572	
2014	-14.947.299.757							-14.947.299.757	-12.550.041.105	
2015		224.231.239	-92.555.441	-7.670.174	35.626.129	22.281.959	11.422.394	193.336.106	153.140.304	0,63
2016		223.405.370	(103.189.756)	(9.681.064)	37.626.098	23.812.439	12.422.352	184.395.439	137.790.999	0,60
2017		222.579.501	(113.824.071)	(11.691.954)	39.626.068	25.342.919	13.422.310	175.454.772	123.688.691	0,57
2018		221.753.631	(124.458.385)	(13.702.844)	41.626.037	26.873.398	14.422.268	166.514.106	110.741.391	0,54
2019		220.927.762	(135.092.700)	(15.713.734)	43.626.006	28.403.878	15.422.227	157.573.439	98.863.525	0,51
2020		220.101.893	(145.727.015)	(17.724.624)	45.625.976	29.934.358	16.422.185	148.632.772	87.975.510	0,48
2021		219.276.023	(156.361.329)	(19.735.514)	47.625.945	31.464.838	17.422.143	139.692.106	78.003.342	0,45
2022		218.450.154	(166.995.644)	(21.746.404)	49.625.915	32.995.317	18.422.101	130.751.439	68.878.227	0,42
2023		217.624.285	(177.629.959)	(23.757.294)	51.625.884	34.525.797	19.422.059	121.810.772	60.536.222	0,40
2024		216.798.416	(188.264.273)	(25.768.184)	53.625.853	36.056.277	20.422.017	112.870.106	52.917.910	0,37
2025		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	45.968.091	0,34
2026		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	43.366.124	0,34
2027		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	40.911.437	0,34
2028		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	38.595.696	0,34
2029		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	36.411.034	0,34
2030		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	34.350.032	0,34
2031		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	32.405.690	0,34
2032		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	30.571.406	0,34
2033		215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	103.929.439	28.840.949	0,34
2034	16.442.029.733	215.972.546	-198.898.588	-27.779.074	55.625.823	37.586.757	21.421.975	16.545.959.172	4.331.686.796	53,74
VAN (6%)		1.870.536.871	-1.283.336.936	-158.970.404	396.466.509	260.990.628	143.824.637			
								VAN	-20.217.441.302	
								TIR	-2,33	
								IVAN	-0,76	
								B/C	0,01	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.10 : Perfil de Evaluación Alternativa A7 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A7										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-13.107.797.457							-13.107.797.457	-11.665.893.073	
2014	-13.107.797.457							-13.107.797.457	-11.005.559.503	
2015		336.612.377	29.515.742	35.241.591	407.555.419	408.211.162	110.709.442	1.327.845.733	1.051.778.191	4,92
2016		350.858.946	34.442.193	43.719.209	423.684.884	424.960.083	115.487.907	1.393.153.222	1.041.045.132	5,16
2017		365.105.515	39.368.643	52.196.827	439.814.350	441.709.004	120.266.373	1.458.460.712	1.028.157.252	5,40
2018		379.352.084	44.295.094	60.674.445	455.943.815	458.457.925	125.044.838	1.523.768.202	1.013.392.882	5,64
2019		393.598.654	49.221.545	69.152.063	472.073.280	475.206.846	129.823.304	1.589.075.691	997.005.748	5,89
2020		407.845.223	54.147.995	77.629.681	488.202.745	491.955.767	134.601.769	1.654.383.181	979.226.863	6,13 (*)
2021		422.091.792	59.074.446	86.107.299	504.332.210	508.704.688	139.380.235	1.719.690.670	960.266.288	6,37
2022		436.338.361	64.000.896	94.584.916	520.461.675	525.453.609	144.158.700	1.784.998.160	940.314.763	6,61
2023		450.584.931	68.927.347	103.062.534	536.591.141	542.202.531	148.937.166	1.850.305.649	919.545.221	6,85
2024		464.831.500	73.853.798	111.540.152	552.720.606	558.951.452	153.715.632	1.915.613.139	898.114.191	7,09
2025		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	876.163.104	7,34
2026		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	826.568.966	7,34
2027		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	779.782.044	7,34
2028		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	735.643.437	7,34
2029		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	694.003.243	7,34
2030		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	654.720.040	7,34
2031		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	617.660.415	7,34
2032		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	582.698.505	7,34
2033		479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	1.980.920.628	549.715.571	7,34
2034	14.418.577.203	479.078.069	78.780.248	120.017.770	568.850.071	575.700.373	158.494.097	16.399.497.831	4.293.343.618	60,73
VAN (6%)		3.529.394.752	480.764.666	694.930.065	4.221.080.621	4.255.518.393	1.165.119.062			
								VAN	-2.232.307.102	
								TIR	5,09	
								IVAN	-0,10	
								B/C	0,18	

(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.11 : Perfil de Evaluación Alternativa A8 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A8										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-14.437.295.590							-14.437.295.590	-12.849.141.678	
2014	-14.437.295.590							-14.437.295.590	-12.121.831.772	
2015		393.410.351	246.379.338	92.620.905	404.637.980	406.027.277	109.310.500	1.652.386.351	1.308.844.758	5,56
2016		398.640.199	246.299.223	99.221.718	420.584.114	422.536.848	113.834.196	1.701.116.297	1.271.173.056	5,72
2017		403.870.046	246.219.107	105.822.531	436.530.248	439.046.418	118.357.892	1.749.846.242	1.233.572.552	5,88
2018		409.099.893	246.138.992	112.423.344	452.476.383	455.555.989	122.881.587	1.798.576.187	1.196.155.888	6,05 (*)
2019		414.329.740	246.058.876	119.024.157	468.422.517	472.065.559	127.405.283	1.847.306.132	1.159.022.721	6,21
2020		419.559.588	245.978.761	125.624.969	484.368.651	488.575.130	131.928.979	1.896.036.078	1.122.260.841	6,38
2021		424.789.435	245.898.645	132.225.782	500.314.786	505.084.700	136.452.675	1.944.766.023	1.085.947.189	6,54
2022		430.019.282	245.818.530	138.826.595	516.260.920	521.594.270	140.976.370	1.993.495.968	1.050.148.808	6,70
2023		435.249.130	245.738.414	145.427.408	532.207.054	538.103.841	145.500.066	2.042.225.913	1.014.923.712	6,87
2024		440.478.977	245.658.299	152.028.221	548.153.188	554.613.411	150.023.762	2.090.955.858	980.321.700	7,03
2025		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	946.385.094	7,19
2026		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	892.816.127	7,19
2027		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	842.279.365	7,19
2028		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	794.603.174	7,19
2029		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	749.625.636	7,19
2030		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	707.193.996	7,19
2031		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	667.164.148	7,19
2032		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	629.400.139	7,19
2033		445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	2.139.685.804	593.773.716	7,19
2034	15.881.025.149	445.708.824	245.578.183	158.629.034	564.099.323	571.122.982	154.547.457	18.020.710.952	4.717.772.773	60,59
VAN (6%)		3.592.937.223	2.093.834.311	1.096.008.477	4.187.703.021	4.225.776.487	1.141.341.573			
								VAN	-2.007.588.055	
								TIR	5,24	
								IVAN	-0,08	
								B/C	0,24	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.12 : Perfil de Evaluación Alternativa A9 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A9										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-14.649.629.274							-14.649.629.274	-13.038.117.901	
2014	-14.649.629.274							-14.649.629.274	-12.300.111.228	
2015		531.173.312	414.115.943	137.205.111	437.466.825	434.369.668	118.613.758	2.072.944.616	1.641.966.295	6,87
2016		542.087.534	422.930.055	144.834.564	455.220.843	453.693.693	123.896.095	2.142.662.785	1.601.122.278	7,10
2017		553.001.757	431.744.167	152.464.016	472.974.861	473.017.718	129.178.433	2.212.380.953	1.559.641.272	7,33
2018		563.915.980	440.558.279	160.093.469	490.728.879	492.341.744	134.460.771	2.282.099.122	1.517.726.255	7,56
2019		574.830.203	449.372.391	167.722.922	508.482.897	511.665.769	139.743.108	2.351.817.290	1.475.559.263	7,79
2020		585.744.426	458.186.503	175.352.375	526.236.915	530.989.794	145.025.446	2.421.535.458	1.433.303.117	8,02
2021		596.658.648	467.000.615	182.981.827	543.990.933	550.313.819	150.307.783	2.491.253.627	1.391.103.013	8,26
2022		607.572.871	475.814.727	190.611.280	561.744.951	569.637.844	155.590.121	2.560.971.795	1.349.087.994	8,49
2023		618.487.094	484.628.839	198.240.733	579.498.969	588.961.870	160.872.458	2.630.689.963	1.307.372.317	8,72
2024		629.401.317	493.442.951	205.870.186	597.252.987	608.285.895	166.154.796	2.700.408.132	1.266.056.708	8,95
2025		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	1.225.229.534	9,18
2026		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	1.155.876.919	9,18
2027		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	1.090.449.923	9,18
2028		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	1.028.726.343	9,18
2029		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	970.496.550	9,18
2030		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	915.562.783	9,18
2031		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	863.738.474	9,18
2032		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	814.847.617	9,18
2033		640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	2.770.126.300	768.724.167	9,18
2034	16.114.592.201	640.315.539	502.257.063	213.499.639	615.007.005	627.609.920	171.437.134	18.884.718.502	4.943.967.583	62,58
VAN (6%)		5.030.576.610	3.936.175.337	1.523.494.345	4.551.407.076	4.598.172.221	1.255.883.980			
								VAN	2.982.329.277	
								TIR	7,07	
								IVAN	0,11	
								B/C	0,37	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.13 : Perfil de Evaluación Alternativa A10 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A10											
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO											
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009											
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI	
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL		
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS		
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]	
2013	-13.368.650.217							-13.368.650.217	-11.898.051.101		
2014	-13.368.650.217							-13.368.650.217	-11.224.576.510		
2015		514.883.070	391.985.159	127.039.438	441.751.523	437.101.899	120.245.825	2.033.006.914	1.610.331.894	7,38	(*)
2016		525.212.916	398.741.757	135.235.442	458.887.933	455.916.898	125.283.827	2.099.278.773	1.568.703.220	7,62	
2017		535.542.762	405.498.355	143.431.446	476.024.343	474.731.898	130.321.828	2.165.550.632	1.526.627.744	7,86	
2018		545.872.608	412.254.953	151.627.450	493.160.754	493.546.898	135.359.830	2.231.822.492	1.484.289.424	8,10	
2019		556.202.454	419.011.550	159.823.454	510.297.164	512.361.897	140.397.831	2.298.094.351	1.441.852.826	8,34	
2020		566.532.300	425.768.148	168.019.458	527.433.574	531.176.897	145.435.833	2.364.366.210	1.399.464.727	8,59	
2021		576.862.145	432.524.746	176.215.463	544.569.984	549.991.897	150.473.835	2.430.638.070	1.357.255.603	8,83	
2022		587.191.991	439.281.344	184.411.467	561.706.395	568.806.896	155.511.836	2.496.909.929	1.315.341.003	9,07	
2023		597.521.837	446.037.942	192.607.471	578.842.805	587.621.896	160.549.838	2.563.181.788	1.273.822.822	9,31	
2024		607.851.683	452.794.539	200.803.475	595.979.215	606.436.896	165.587.840	2.629.453.648	1.232.790.477	9,55	
2025		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	1.192.321.991	9,79	
2026		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	1.124.832.067	9,79	
2027		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	1.061.162.328	9,79	
2028		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	1.001.096.536	9,79	
2029		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	944.430.694	9,79	
2030		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	890.972.353	9,79	
2031		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	840.539.955	9,79	
2032		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	792.962.222	9,79	
2033		618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	2.695.725.507	748.077.568	9,79	
2034	14.705.515.238	618.181.529	459.551.137	208.999.479	613.115.625	625.251.895	170.625.841	17.401.240.745	4.555.597.169	63,19	
VAN (6%)		4.864.667.561	3.651.921.795	1.463.338.944	4.559.116.146	4.597.722.165	1.258.397.200				
								VAN	4.239.845.014		
								TIR	7,66		
								IVAN	0,18		
								B/C	0,38		
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN											

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.14 : Perfil de Evaluación Alternativa A11 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A11										
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-18.001.276.251							-18.001.276.251	-16.021.071.779	
2014	-18.001.276.251							-18.001.276.251	-15.114.218.659	
2015		616.753.359	427.857.301	119.149.170	391.963.126	397.323.830	102.102.883	2.055.149.668	1.627.871.029	5,54
2016		631.132.272	441.036.488	128.931.709	406.941.527	413.012.226	106.079.242	2.127.133.463	1.589.517.865	5,74
2017		645.511.184	454.215.676	138.714.247	421.919.927	428.700.623	110.055.601	2.199.117.257	1.550.290.890	5,93
2018		659.890.097	467.394.863	148.496.785	436.898.328	444.389.019	114.031.959	2.271.101.052	1.510.411.910	6,12 (*)
2019		674.269.009	480.574.050	158.279.324	451.876.729	460.077.415	118.008.318	2.343.084.846	1.470.080.420	6,32
2020		688.647.922	493.753.237	168.061.862	466.855.130	475.765.812	121.984.677	2.415.068.641	1.429.475.418	6,51
2021		703.026.835	506.932.425	177.844.400	481.833.531	491.454.208	125.961.036	2.487.052.435	1.388.757.090	6,71
2022		717.405.747	520.111.612	187.626.939	496.811.932	507.142.605	129.937.395	2.559.036.230	1.348.068.363	6,90
2023		731.784.660	533.290.799	197.409.477	511.790.333	522.831.001	133.913.754	2.631.020.024	1.307.536.347	7,10
2024		746.163.573	546.469.986	207.192.015	526.768.734	538.519.398	137.890.113	2.703.003.819	1.267.273.668	7,29
2025		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	1.227.379.698	7,48
2026		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	1.157.905.375	7,48
2027		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	1.092.363.561	7,48
2028		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	1.030.531.662	7,48
2029		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	972.199.681	7,48
2030		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	917.169.510	7,48
2031		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	865.254.255	7,48
2032		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	816.277.599	7,48
2033		760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	2.774.987.613	770.073.207	7,48
2034	19.801.403.876	760.542.485	559.649.174	216.974.554	541.747.135	554.207.794	141.866.472	22.576.391.489	5.910.437.460	60,88
VAN (6%)		5.920.557.582	4.256.494.179	1.470.067.487	4.034.716.557	4.113.427.772	1.054.483.398			
								VAN	-1.886.415.431	
								TIR	5,44	
								IVAN	-0,06	
								B/C	0,33	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN										

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.15 : Perfil de Evaluación Alternativa A12 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A12										
ES CENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-16.063.039.126							-16.063.039.126	-14.296.047.638	
2014	-16.063.039.126							-16.063.039.126	-13.486.837.394	
2015		470.647.907	285.397.651	63.002.213	393.970.753	397.422.039	105.324.581	1.715.765.144	1.359.046.698	5,19
2016		486.572.165	300.889.403	73.453.787	408.319.367	411.902.220	108.809.535	1.789.946.477	1.337.552.134	5,41
2017		502.496.424	316.381.155	83.905.362	422.667.980	426.382.401	112.294.489	1.864.127.811	1.314.136.549	5,63
2018		518.420.682	331.872.907	94.356.936	437.016.593	440.862.582	115.779.443	1.938.309.144	1.289.086.284	5,86
2019		534.344.941	347.364.659	104.808.511	451.365.207	455.342.763	119.264.396	2.012.490.477	1.262.661.422	6,08 (*)
2020		550.269.199	362.856.412	115.260.085	465.713.820	469.822.944	122.749.350	2.086.671.810	1.235.097.838	6,31
2021		566.193.458	378.348.164	125.711.660	480.062.433	484.303.125	126.234.304	2.160.853.143	1.206.609.109	6,53
2022		582.117.716	393.839.916	136.163.234	494.411.046	498.783.306	129.719.258	2.235.034.476	1.177.388.281	6,75
2023		598.041.975	409.331.668	146.614.809	508.759.660	513.263.487	133.204.212	2.309.215.810	1.147.609.511	6,98
2024		613.966.233	424.823.420	157.066.383	523.108.273	527.743.668	136.689.165	2.383.397.143	1.117.429.586	7,20
2025		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	1.086.989.330	7,43
2026		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	1.025.461.632	7,43
2027		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	967.416.634	7,43
2028		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	912.657.202	7,43
2029		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	860.997.360	7,43
2030		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	812.261.661	7,43
2031		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	766.284.585	7,43
2032		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	722.909.986	7,43
2033		629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	2.457.578.476	681.990.553	7,43
2034	17.669.343.038	629.890.492	440.315.172	167.517.958	537.456.886	542.223.848	140.174.119	20.126.921.514	5.269.172.929	60,83
VAN (6%)	-14.602.762.841	4.748.663.739	3.151.377.168	1.023.221.366	4.022.472.291	4.057.983.627	1.059.021.240			
								VAN	-2.230.125.745	
								TIR	5,25	
								IVAN	-0,08	
								B/C	0,29	

(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN

Fuente y Elaboración Propia.

Cuadro N° 6.16 : Perfil de Evaluación Alternativa A13 (\$/Dic 2009)

ALTERNATIVA : A13										
ES CENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO										
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2009										
AÑO	INVERSION	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO	TRI
		TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	
		USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS	
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-16.542.621.201							-16.542.621.201	-14.722.873.977	
2014	-16.542.621.201							-16.542.621.201	-13.889.503.752	
2015		443.230.834	318.140.863	45.442.204	393.970.753	397.422.039	105.324.581	1.703.531.274	1.349.356.327	5,00
2016		437.209.932	306.743.344	49.964.152	408.319.367	411.902.220	108.809.535	1.722.948.550	1.287.487.385	5,06
2017		431.189.031	295.345.826	54.486.100	422.667.980	426.382.401	112.294.489	1.742.365.826	1.228.299.154	5,11
2018		425.168.129	283.948.307	59.008.048	437.016.593	440.862.582	115.779.443	1.761.783.102	1.171.686.384	5,17
2019		419.147.227	272.550.788	63.529.996	451.365.207	455.342.763	119.264.396	1.781.200.378	1.117.547.153	5,23
2020		413.126.326	261.153.269	68.051.944	465.713.820	469.822.944	122.749.350	1.800.617.653	1.065.782.822	5,28
2021		407.105.424	249.755.751	72.573.893	480.062.433	484.303.125	126.234.304	1.820.034.929	1.016.297.998	5,34
2022		401.084.522	238.358.232	77.095.841	494.411.046	498.783.306	129.719.258	1.839.452.205	969.000.475	5,40
2023		395.063.621	226.960.713	81.617.789	508.759.660	513.263.487	133.204.212	1.858.869.481	923.801.183	5,45
2024		389.042.719	215.563.195	86.139.737	523.108.273	527.743.668	136.689.165	1.878.286.757	880.614.127	5,51
2025		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	839.356.324	5,57
2026		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	791.845.588	5,57
2027		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	747.024.140	5,57
2028		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	704.739.755	5,57
2029		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	664.848.825	5,57
2030		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	627.215.873	5,57
2031		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	591.713.088	5,57
2032		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	558.219.894	5,57
2033		383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	1.897.704.033	526.622.541	5,57
2034	18.196.883.321	383.021.817	204.165.676	90.661.685	537.456.886	542.223.848	140.174.119	20.094.587.354	5.260.707.935	58,97 (*)
VAN (6%)	-15.038.746.546	3.493.012.471	2.177.601.176	597.513.358	4.022.472.291	4.057.983.627	1.059.021.240			
								VAN	-6.290.210.757	
								TIR	3,86	
								IVAN	-0,21	
								B/C	0,19	

(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN

Fuente y Elaboración Propia.

Los resultados de la evaluación económica ameritan los siguientes comentarios:

- Todas las alternativas muestran beneficios en el corte 2015, siendo la alternativa A10 la mejor. Esto se debe a que la alternativa es cercana a la Ruta 5 y muestra un efecto de evasión de peajes que produce desahorros en tiempo y combustible para el país.
- Como mejor opción, desde el punto de vista económico, resulta la alternativa A10. Con un VAN de \$4,239 mil millones, su rentabilidad inmediata también superior al 6%.
- Como segunda mejor alternativa, desde el punto de vista económico, resulta la alternativa A9, con un VAN de \$2,9 mil millones.

6.2 Evaluación Multicriterio y Selección de Alternativas

Para la Etapa de Estudio de Demanda y Selección de Alternativas, en el ámbito ambiental y territorial se desarrolló un análisis de las 13 alternativas de trazado definidas en conjunto con la contraparte MOP. Estas 13 alternativas, que surgieron de las distintas combinaciones posibles de los 3 corredores definidos en la etapa anterior, fueron analizadas en toda su extensión, identificándose y evaluándose los impactos negativos y positivos que cada una de ellas generaran en el entorno de su emplazamiento. Se generó además un nuevo SIG en donde se espacializaron los resultados obtenidos.

El proceso de Evaluación Multicriterio se desarrolló de acuerdo a la metodología presentada en la Etapa de Estudios de Base, en la cual en conjunto con la Inspección Fiscal, se elaboró un plan de acción para la incorporación de los actores municipales involucrados, con el fin de sistematizar la opinión de cada uno de ellos y obtener así una herramienta de apoyo a la decisión final de la alternativa a desarrollar.

A continuación, en la Etapa de Estudio de Demanda y Selección de Alternativas se desarrolló el proceso de evaluación multicriterio. En primer lugar se realizó la Encuesta de Preferencias a los municipios involucrados, para lo cual el consultor entregó a cada municipio la encuesta explicando su forma de llenado y el objetivo de esta. Posteriormente se retiraron una a una las encuestas contestadas y se procedió al análisis de los resultados obtenidos.

6.2.1 Aspectos Metodológicos

El método análisis utilizado corresponde al modelo AHP el cual, mediante la construcción de un modelo jerárquico, permite de una manera eficiente y gráfica organizar la información respecto de un problema de decisión, descomponerla y analizarla por partes, visualizar los efectos de cambios en los niveles y sintetizar. En palabras de su propio autor: «Trata de desmenuzar un problema y luego unir todas las soluciones de los subproblemas en una conclusión.»

Para la implementación del modelo AHP se trabajó con el software WEB-HIPRE. Este programa ha sido desarrollado y mantenido por Raimo P. Hämmäläinen y Jyri Mustajoki del Laboratorio de Análisis de Sistemas de la Universidad Técnica de Helsinki,

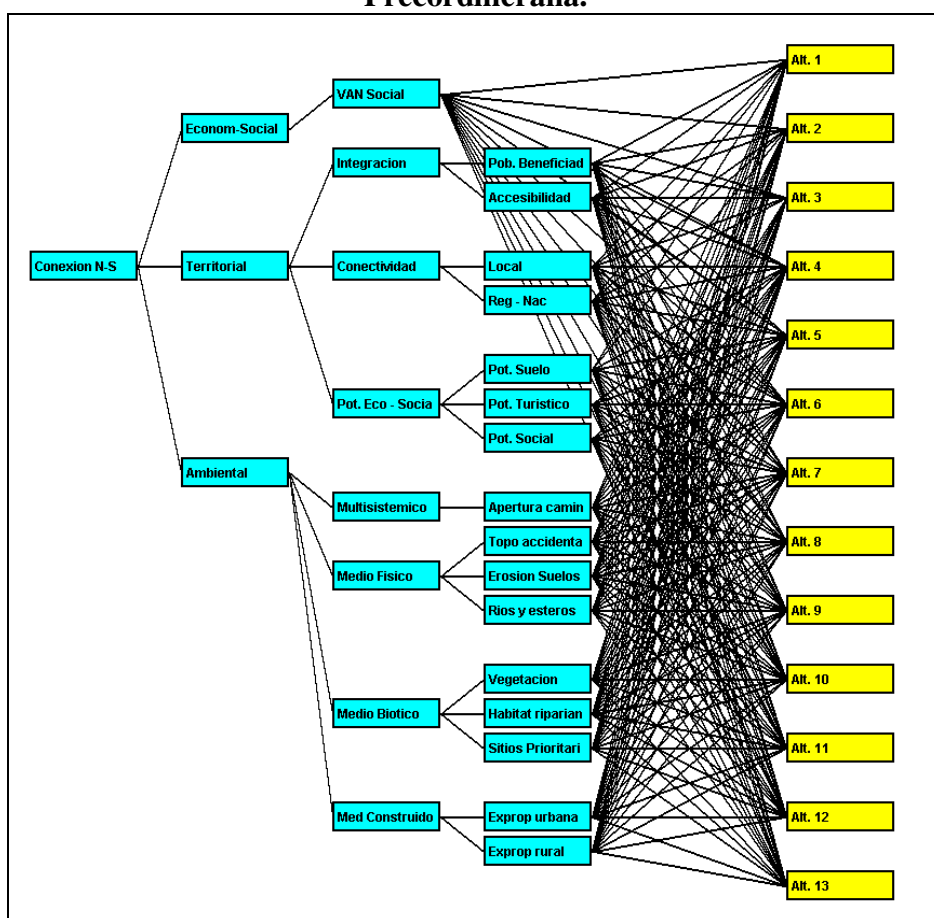
Finlandia. La versión utilizada es la 1.22. Web-HIPE es una aplicación escrita en Java y puede ser utilizada con cualquier computador conectado a Internet y que tenga un navegador de páginas WEB (por ejemplo Firefox, Mozilla o Internet Explorer) con el uso de Java habilitado.

El software permite transitar de manera amistosa para los participantes usuarios en el proceso de decisión, por todos los pasos metodológicos del modelo AHP, los cuales son:

- Estructuración del árbol jerárquico del problema de decisión con su Objetivo, Criterios o Indicadores, Subcriterios o Subindicadores, y las Alternativas de Solución.
- Establecimiento de comparación a pares entre criterios del mismo nivel jerárquico que a su vez determinan los pesos o ponderaciones respecto de los niveles superiores.
- Obtención de Prioridades de Alternativas, mediante la puntuación agregada de desempeño de cada alternativa frente a los criterios de decisión.

A través de este programa se establece gráficamente el árbol de decisión jerárquico. Para el caso en estudio, se propone árbol presentado en la figura siguiente:

Figura N° 6.1 : Pantalla de Software WEB HIPRE con Árbol de Decisión Ruta Precordillerana.



Luego, se sistematiza la comparación a pares entre los criterios de decisión para ir obteniendo las prioridades o pesos de los criterios normalizados, en cada uno de los

niveles de la jerarquía, hasta llegar a evaluar el desempeño de cada alternativa frente a cada uno de los criterios definidos por los decisores.

En la siguiente figura se presenta la matriz de comparación a pares para el primer nivel de la jerarquía de decisión que corresponden a los criterios de decisión ECONÓMICO, SOCIAL y AMBIENTAL.

Figura N° 6.2 : Pantalla de Software WEB HIPRE con Matriz para Comparación a Pares

Posteriormente, es posible obtener un ranking de prioridades de las alternativas respecto del cumplimiento del objetivo principal, cual es seleccionar la mejor alternativa de localización de una nueva ruta precordillerana.

Con el fin de poder evaluar el comportamiento y desempeño de las trece alternativas con respecto al cumplimiento del objetivo principal de la ruta precordillerana, resulta necesario explicitar y justificar los siguientes aspectos.

En primer lugar se definen y aclaran los conceptos involucrados en la nominación de los criterios, es decir, se verbaliza lo que se entiende por ejemplo, por criterio económico-social, criterio territorial o criterio ambiental, que más adelante se detallan.

Luego, se establecen las comparaciones a pares entre criterios, donde se emiten juicios de valor basados en la experiencia de los decisores sobre el problema de forma que quede reflejada la dominación relativa, en términos de importancia o preferencia, de un elemento sobre otro, respecto de un atributo común.

Esta determinación de importancia o prioridad de criterios estratégicos tiene relación directa con establecer el grado o proporción de importancia que cada aspecto (económico-social, territorial y ambiental, por ejemplo) tiene en la búsqueda de escoger el mejor trazado para la futura ruta precordillerana.

En segundo lugar se definen los indicadores, los que se traducen a medidas cuantitativas que permiten comparar comportamientos o desempeños de cada alternativa frente a un criterio de decisión. De esta forma, aspectos de naturaleza cualitativa pueden ser medidos de forma cuantitativa.

La definición de los criterios e indicadores a evaluar se realizó en conjunto con la Inspección fiscal, las Direcciones Regionales de Vialidad del Maule y Biobío y los Departamentos Técnicos de los municipios involucrados.

A continuación, se presenta el modelo de decisión establecido para la selección de alternativas de trazado de la nueva ruta precordillerana.

Objetivo

Ruta Precordillerana: Objetivo principal, que es seleccionar la mejor alternativa de localización de una nueva ruta precordillerana entre el cruce de la ruta L-35 y el límite de las VIII región en el sector de Zemita.

Criterios

- **Económico-Social:** Criterio importante a tener en cuenta en la evaluación del proyecto, dado que de él depende, los presupuestos que deben solicitarse y defenderse para su ejecución.
- **Territorial:** Criterio que reúne los beneficios sociales que resultan en cada una de las alternativas y que son diferenciadas entre alternativas.
- **Ambiental:** Criterio que en la actualidad cobra importancia en la evaluación de proyectos a favor de la protección de los recursos naturales y de la salud y bienestar de las personas.

SubCriterios Económico - Social

- **Rentabilidad Social (VAN Social):** Corresponde a la tasa de rentabilidad social que debe calcularse según la metodología de Mideplan, y que debiera comportarse de manera diferente entre alternativas, permitiendo priorizar desde las más favorables a las menos.

SubCriterios Territoriales

- **Integración:** Entendiéndose como el proceso mediante el cual las partes pasan a constituir un todo, consta de dos sub-subcriterios
 - Pob. Beneficiada:** evalúa la cantidad de población que se verá directamente beneficiada por la apertura de nuevos caminos y el mejoramiento de la red vial, que se encuentre a menos de 1 Km. de distancia del eje del trazado. A mayor cantidad de población beneficiada, mayor será la Integración (Hab.)

Accesibilidad: evalúa la accesibilidad entre localidades y polos de servicios. Compara el tiempo estimado de viaje entre localidades y el polo de servicio más cercano. A mayor reducción de tiempo, mayor preferencia.

- **Conectividad:** Criterio que evalúa la situación de relación o comunicación entre distintos elementos a nivel. Se midió en base al mejoramiento de la red vial: Compara la reducción de distancia al pavimento más cercano, ponderado por población. A menor distancia, mayor conectividad (Km.)

Conectividad Local: Criterio que evalúa la situación de relación o comunicación entre distintos elementos a nivel local.

Conectividad Regional - Nacional: Criterio que evalúa la situación de relación o comunicación entre distintos elementos a nivel regional. Evalúa la ventaja frente a la conexión estratégica Norte – Sur comparando el tiempo de viaje entre extremos del trazado de la alternativa.

- **Potenciamiento Económico – Social:** Criterio que evalúa el potencial económico y social del área de estudio, en relación a la existencia de una nueva vía de conexión norte – sur. Consta de los siguientes Subcriterios o Indicadores:

Potencial de Suelo: relación entre uso actual y potencial del suelo. Has. de suelos de Clase I, II y III no explotadas que se verían directamente beneficiadas por el paso de la nueva ruta.

Potencial Turístico: Cantidad de lugares identificados con potencial turístico (recreacional, visual, agroturismo, etc.)

Potencial Social: Cantidad de Familias Vulnerables: Número de familias presentes que viven en situación de Vulnerabilidad Social, de acuerdo a definición de MIDEPLAN y que se verán directamente beneficiadas por la nueva ruta proyectada.

SubCriterios Ambientales

- **Multisistémico:** Indicador que mide la intervención ambiental originada por la apertura de nuevos caminos. Se considera la afectación de diversos sistemas ambientales y la superficie de afectación (Ha)
- **Medio Físico:** Criterio que permitirá medir el impacto ambiental con los siguientes indicadores.

Topografía accidentada: Cantidad de puntos y superficie expuestas a movimientos en masa (Km.)

Erosión de Suelo: km. de desarrollo de trazado por suelos con alto riesgo de erosión.

Ríos y Esteros: Cantidad de cursos de aguas naturales que deberán ser atravesados por los caminos de conexión y que pueden aumentar sus

posibilidades de ser afectados negativamente, por facilitación de acceso a su contaminación e intervención de caudales (Nº)

- **Medio Biótico:** Criterio que permitirá medir el impacto ambiental con los siguientes indicadores.

Vegetación: Superficie de vegetación a afectar, correspondiente a Bosques Nativos (Ha)

Hábitat Ripariano: Superficie de Vegetación Ripariana asociada a las riberas de los ríos a afectar con la instalación de los nuevos puentes en cada alternativa (Ha)

Sitios Prioritarios: Superficie de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios de conservación a afectar (Ha)

- **Medio Construido y Social:** Permitirá medir el impacto ambiental con los indicadores sobre cantidad de hectáreas a afectar por expropiaciones, en el ámbito urbano y rural. Por otro lado, permitirá identificar presencia de grupos culturales de importancia potencialmente a afectar por causas del proyecto.

Expropiaciones Urbanas (Ha)

Expropiaciones Rurales (Ha)

Para efectos de alimentar el modelo, se diseñó una encuesta que se aplicó a representantes de los Municipios afectados por el proyecto. Se realizó una visita a terreno en cada uno de los municipios involucrados dejándose una copia de la encuestas, además de explicar la forma de llenado y el fin de esta. Posteriormente se retiraron las encuestas una a una en cada uno de los municipios.

Las opiniones recibidas mostraron, en general, una importante dispersión, lo que se tradujo en un resultado global metodológicamente inconsistente. Ante esto el Consultor entregó una propuesta de valorización de indicadores, en la que se buscó ponderar todas las respuestas obtenidas y traducirlas en valores consistentes.

La asignación de pesos se realizó a partir de los resultados de la encuesta de preferencias realizada a los municipios. Para esto se debieron ajustar algunos de los valores obtenidos, con el fin de encontrar un coeficiente de consistencia adecuado.

En el siguiente cuadro se entregan los valores definidos según lo anterior.

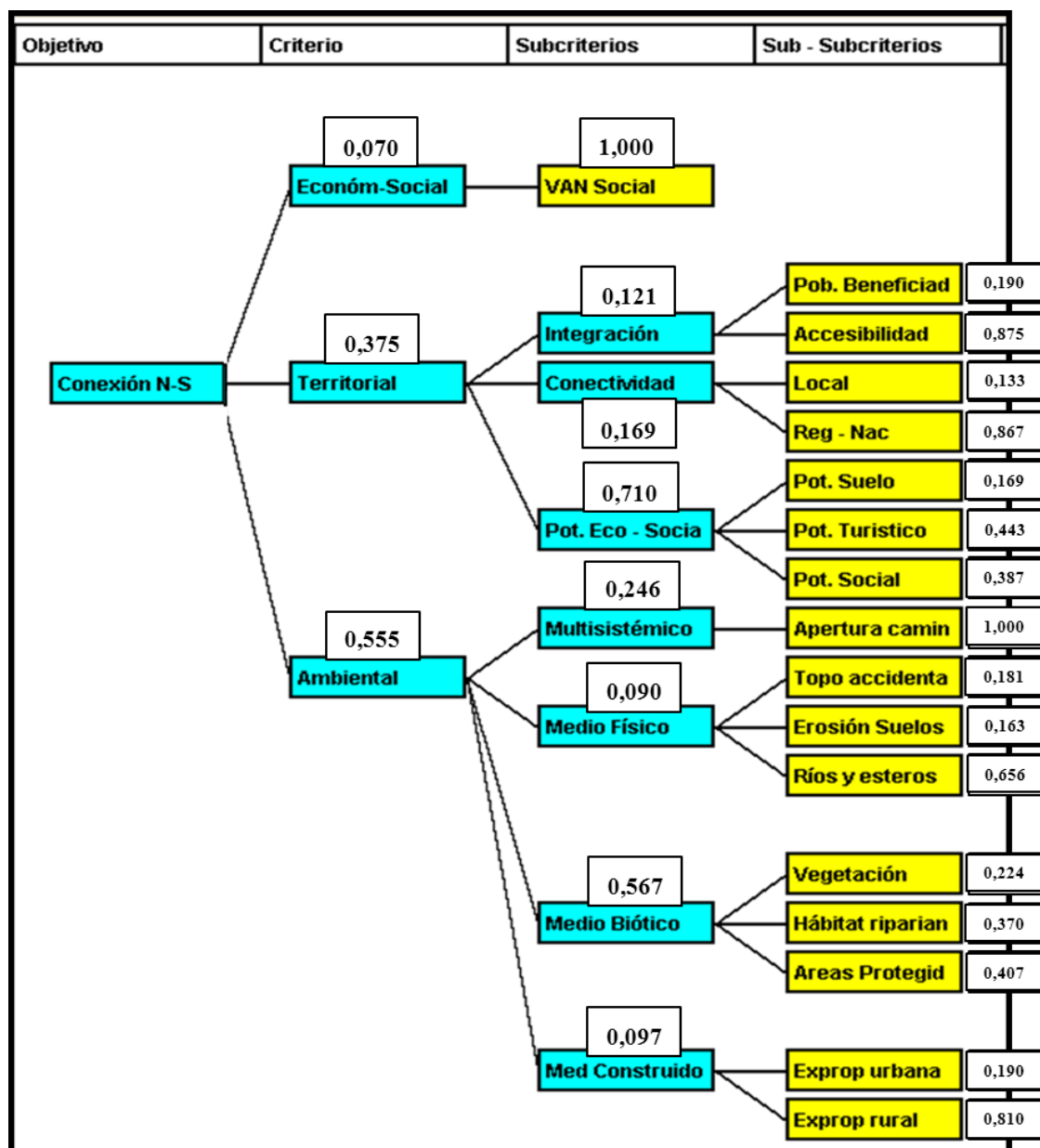
Cuadro N° 6.17 : Resultados de Encuesta de Preferencias

Objetivo o Criterio	Indicadores	Respuestas Municipios					
		1	2	3	4	5	6
Ruta Precordillerana	Económicos					9	
	Territoriales	9	1	7	5		5
	Territoriales	5	1				1
	Ambientales		1	7	3	9	1
	Económicos		1			9	
	Ambientales	9	1	7	5		5
Territorial	Integración		1		5		1
	Conectividad	5	1	7		9	
	Integración						
	Pot. Econ-Social	9	1	9	1	9	3
	Conectividad		1				
	Pot. Econ-Social	5	1	7	3	9	3
Ambiental	Medio Físico		1				1
	Medio Biótico	9	1	9	7	9	
	Medio Físico	7	1		5		
	Medio Construido		1	7		3	3
	Medio Físico		1		1		3
	Multisistémico	9	1	7	1	3	
	Medio Biótico	1	1	9	7	1	3
	Multisistémico	1	1			1	
	Medio Biótico	7	1		7	7	
	Medio Construido		1	3			3
	Medio Construido		1	3	1	1	3
	Multisistémico	7	1		1		
Integración	Pob. Beneficiada		1			1	1
	Accesibilidad	3	1	7	7	1	1
Conectividad	Local		1				
	Reg.-Nacional	5	1	5	7	9	9
Pot. Eco.Soc.	Pot. Uso Suelo	3	1			9	
	Pot. Turístico		1	3	3		9
	Pot. Turístico		1	3	1	1	1
	Pot. Social	3	1		1		
	Pot. Social		1		3		9
	Pot. Uso Suelo	3	1	3		9	
Medio Físico	Topografía Acc.		1				1
	Cursos de agua	3	1	7	3	9	1
	Topografía Acc.	1	1		1	1	3
	Erosion suelo	1	1	7	1		
	Cursos de agua	5	1	7	3	9	3
	Erosion suelo		1				
Medio Biótico	Vegetación	5	1		1	9	
	Hab. Ripariano		1	5	1		5
	Vegetación		1		5	3	
	Sitios Prioritarios	3	1	5			5
	Sitios Prioritarios	7	1				1
	Hab. Ripariano		1	7	5	3	
Medio Construido	Exp. Urbana		1		1		
	Exp. Rural	9	1	3	1	9	5

Fuente: Elaboración Propia

NOTA: Preferencias medidas en la escala de SAATY

Figura N° 6.3 : Resultados de Asignación de pesos críticos



Fuente: Elaboración Propia

6.2.2 Resultados del Multicriterio

La selección de las alternativas, desde el punto de vista económico-social, territorial y ambiental, bajo el contexto de los criterios establecidos en el modelo de decisión, se obtiene a partir de la sumatoria de las ponderaciones globales de desempeño de cada alternativa, a partir de los indicadores presentados en los puntos anteriores, frente a los criterios de decisión. Ello da origen a un ranking de preferencia desde el que se identificará a la mayor puntuación como la alternativa recomendable.

Cabe señalar, que cada uno de los actores involucrados en el desarrollo de la Encuesta de Preferencias tuvo el mismo peso asignado, es decir, la opinión de cada municipio tuvo la misma importancia para la toma final de decisiones. Los municipios

participantes en el proceso fueron los de Linares, Longaví, Retiro, Parral, Ñiquén y San Fabián.

El siguiente cuadro muestra el resultado de aplicar el multicriterio, en términos del orden de prioridad para las alternativas:

Cuadro N° 6.18 : Ranking de Alternativas

Aternativa	Puntaje	Ranking
10	0,721	1
13	0,72	2
9	0,714	3
12	0,699	4
7	0,672	5
8	0,671	6
11	0,649	7
1	0,483	8
2	0,479	9
5	0,462	10
4	0,449	11
3	0,375	12
6	0,34	13

Fuente: Elaboración Propia

A la luz de los antecedentes expuestos, se observa que existen claramente dos grupos de alternativas:

- El grupo de alternativas que son claramente más recomendables por el Multicriterio muestran un indicador sobre 0,649, entre las cuales se tiene a las Alternativas N°7 a la N°13. Siendo de este grupo las mejores las Alternativas 10, 13 y 9 con un puntaje de 0,721, 0,720 y 0,714 respectivamente.
- El segundo grupo muestra alternativas bajo el umbral anterior, por lo que resultan menos recomendables, lo cual indica que no presentan una combinación de indicadores ambientales, territoriales y económicos adecuados a los estándares de evaluación establecidos.

Dicha recomendación se fundamenta en una valoración ponderada de los efectos económicos y no económicos generados por el proyecto. En efecto, no sólo corresponde a una inversión óptima desde el punto de vista de sus indicadores económicos sino, además, contribuye del modo más eficiente a generar nuevas oportunidades a través de la integración territorial, una mejor la accesibilidad y un mínimo impacto ambiental.

7 EVALUACIÓN ECONÓMICA FINAL

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINAL

7.1 Evaluación Económica de los Anteproyectos Seleccionados

7.1.1 Introducción

A partir de lo desarrollado en la etapa de Evaluación y Selección de Alternativas, se determinó que las alternativas 9 y 10 son las que presentan una mejor evaluación social y multicriterio, por lo que estas alternativas se vuelven a evaluar, en base a la información obtenida a partir de la Restitución Aerofotogramétrica escala 1:5.000 con apoyo aéreo.

La evaluación considera como situación con proyecto la materialización de los Anteproyectos 9 y 10, que corresponden al mismo corredor desde la Ruta L-35 hasta la bifurcación de la Ruta L-585, en este punto se separan para cruzar por distinto emplazamiento el Río Perquilauquén y conectar en distinto punto la precordillerana que continua hacia el sur en la octava región.

La situación base corresponde a la conservación de las rutas pavimentadas que son parte de los corredores definidos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, los costos de operación y tiempo de viaje estimados para la selección de alternativas no sufren modificación como resultado del desarrollo del anteproyecto. Sin embargo corresponde actualizar los precios sociales dispuestos por MIDEPLAN SEBI2012 (78_77_precios_sociales_nip_2012.pdf, Proceso Presupuestario 2012), los cuales se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 7.1 : Valores Sociales, Diciembre 2010

COMPONENTES	UNIDADES	CATEGORIAS DE VEHICULOS				
		AUTOS	CTAS.	C.SIM	C.ART	BUSES
PRECIO SOC.VEH.	(\$/veh)	7.261.600	8.562.700	17.354.200	39.263.900	62.889.000
PRECIO SOC.COMB	(\$/lt)	358,3	358,3	361,2	362,7	362,7
PRECIO SOC.NEUM.	(\$/neum)	31.397	62.035	96.074	190.338	190.338
PRECIO SOC.MANT.	(\$/hr)	2.936	2.936	2.936	2.936	2.936
PRECIO SOC.LUBR.	(\$/lt)	3.809	3.809	1.797	1.797	1.797
VALOR TIEMPO	(\$/hr/veh)	6.821	9.291	4.621	4.621	38.258

Fuente: MIDEPLAN

En consecuencia, los beneficios por este concepto son actualizados por el vector de precios vigente, respecto de la evaluación preliminar.

Los costos de conservación, que no fueron incluidos en esa evaluación preliminar, se determinan modelando con HDM-III-CH el deterioro y los consecuentes costos de mantenimiento. Los cuadros siguientes detallan los precios sociales de las acciones de conservación y las cantidades de obra requeridas, expresados como cantidades unitarias (por kilómetro de desarrollo) obtenidas de la simulación del deterioro.

En el Volumen 9 de la presente entrega se encuentran en detalle los datos de entrada y salida del modelo HDM-III-CH para el tramo 2.

7.1.2 Evaluación Social

El siguiente cuadro muestra los resultados de la Evaluación Económica Social, para los anteproyectos analizados, estimados de acuerdo al vector Precios Sociales definido por Mideplan para el proceso presupuestario 2012:

Cuadro N° 7.2: Resumen de Resultados de la Evaluación Social

Anteproyecto	Inversión Privada con IVA	Inversión Social	Valor Residual	VAN	TIR
A9	44.239.774.534	34.807.838.037	17.904.233.675	-1.624.279.367	5,48
A10	41.096.890.026	32.328.627.956	16.473.742.792	895.204.510	6,29

Fte: Elaboración propia

Los cuadros siguientes incluyen los perfiles de costos y beneficios de los anteproyectos, así como el detalle de cálculo de los indicadores económicos pertinentes.

Cuadro N° 7.3: Detalle de Cálculo de Indicadores Económicos Anteproyecto 9

ALTERNATIVA : A9											
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO											
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2010											
AÑO	INVERSION	CONSERVACIÓN	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO TOTAL BENEFICIOS	FLUJO ACTUAL BENEFICIOS	TRI
			TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE	TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE			
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-17.403.919.019								-17.403.919.019	-15.489.425.969	
2014	-17.403.919.019								-17.403.919.019	-14.612.666.008	
2015		-41.752.169	557.581.627	416.915.074	146.934.283	459.215.262	435.202.063	126.405.773	2.100.501.913	1.663.794.255	5,86
2016		-41.752.169	569.038.508	425.768.234	155.200.567	477.851.959	454.576.885	132.055.408	2.172.739.393	1.623.597.269	6,06 (*)
2017		-41.752.169	580.495.389	434.621.394	163.466.852	496.488.656	473.951.707	137.705.043	2.244.976.872	1.582.620.109	6,26
2018		-41.752.169	591.952.269	443.474.554	171.733.137	515.125.353	493.326.529	143.354.679	2.317.214.352	1.541.079.889	6,46
2019		-41.752.169	603.409.150	452.327.714	179.999.421	533.762.050	512.701.351	149.004.314	2.389.451.832	1.499.171.640	6,66
2020		-41.752.169	614.866.030	461.180.874	188.265.706	552.398.747	532.076.174	154.653.950	2.461.689.311	1.457.070.121	6,87
2021		-41.752.169	626.322.911	470.034.033	196.531.991	571.035.444	551.450.996	160.303.585	2.533.926.791	1.414.931.485	7,07
2022		-41.752.169	637.779.792	478.887.193	204.798.276	589.672.141	570.825.818	165.953.220	2.606.164.270	1.372.894.827	7,27
2023		-41.752.169	649.236.672	487.740.353	213.064.560	608.308.838	590.200.640	171.602.856	2.678.401.750	1.331.083.613	7,47
2024		-214.660.816	660.693.553	496.593.513	221.330.845	626.945.535	609.575.462	177.252.491	2.577.730.583	1.208.540.686	7,19
2025		-41.752.169	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.822.876.709	1.248.561.091	7,87
2026		-214.660.816	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.649.968.062	1.105.739.084	7,39
2027		-41.752.169	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.822.876.709	1.111.214.926	7,87
2028		-41.752.169	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.822.876.709	1.048.315.968	7,87
2029		-214.660.816	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.649.968.062	928.399.857	7,39
2030		-214.660.816	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.649.968.062	875.848.922	7,39
2031		-41.752.169	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.822.876.709	880.186.301	7,87
2032		-560.713.005	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	2.303.915.873	677.709.302	6,43
2033		-1.289.541.003	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	1.575.087.875	437.094.914	4,39
2034	18.589.955.689	-560.713.005	672.150.434	505.446.673	229.597.130	645.582.232	628.950.284	182.902.127	20.893.871.562	5.469.958.351	58,28
VAN (6%)		-23.806.879.709	-1.233.787.942	5.707.372.588	4.283.569.126	1.797.859.706	5.215.770.204	5.038.940.390	1.464.816.611		
									VAN	-1.624.279.367	
									TIR	5,48	
									IVAN	-0,05	
									B/C	0,31	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN											
Fte: Elaboración propia											

Cuadro N° 7.4: Detalle de Cálculo de Indicadores Económicos Anteproyecto 10

ALTERNATIVA : A10											
ESCENARIO : TTO NORMAL + TTO GENERADO											
MONEDA : MILES PESOS DICIEMBRE 2010											
AÑO	INVERSION	CONSERVACIÓN	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO TOTAL BENEFICIOS	FLUJO ACTUAL BENEFICIOS	TRI
			TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE	TIEMPO USUARIOS	OTROS COSTOS DE OPERACION	COMBUSTIBLE			
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]
2013	-16.164.313.978								-16.164.313.978	-14.386.181.896	
2014	-16.164.313.978								-16.164.313.978	-13.571.869.713	
2015		-41.752.169	540.481.351	394.666.708	135.997.123	463.712.933	437.893.266	128.101.604	2.059.100.816	1.631.000.708	6,18
2016		-41.752.169	551.324.810	401.454.254	144.834.002	481.701.322	456.761.763	133.493.231	2.127.817.214	1.590.028.803	6,39
2017		-41.752.169	562.168.269	408.241.800	153.670.882	499.689.710	475.630.261	138.884.858	2.196.533.611	1.548.469.522	6,60
2018		-41.752.169	573.011.728	415.029.347	162.507.762	517.678.099	494.498.758	144.276.485	2.265.250.009	1.506.520.633	6,80
2019		-41.752.169	583.855.187	421.816.893	171.344.641	535.666.488	513.367.255	149.668.112	2.333.966.407	1.464.359.398	7,01
2020		-41.752.169	594.698.646	428.604.439	180.181.521	553.654.876	532.235.752	155.059.739	2.402.682.804	1.422.144.260	7,22
2021		-41.752.169	605.542.105	435.391.985	189.018.401	571.643.265	551.104.250	160.451.366	2.471.399.202	1.380.016.406	7,42
2022		-41.752.169	616.385.564	442.179.532	197.855.280	589.631.653	569.972.747	165.842.993	2.540.115.600	1.338.101.211	7,63
2023		-15.696.549	627.229.022	448.967.078	206.692.160	607.620.042	588.841.244	171.234.620	2.634.887.617	1.309.458.422	7,91
2024		11.578.948	638.072.481	455.754.624	215.529.040	625.608.430	607.709.742	176.626.247	2.730.879.512	1.280.342.880	8,20
2025		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	1.214.675.566	8,25
2026		37.634.567	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.825.651.529	1.179.045.657	8,49
2027		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	1.081.056.930	8,25
2028		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	1.019.865.028	8,25
2029		64.823.040	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.852.840.002	999.474.782	8,57
2030		11.578.948	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.799.595.909	925.302.872	8,41
2031		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	856.298.344	8,25
2032		313.788.608	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	3.101.805.570	912.412.867	9,32
2033		668.749.227	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	3.456.766.189	959.270.236	10,38
2034	16.896.156.091	313.788.608	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	19.997.961.661	5.235.411.593	60,06
VAN (6%)	-22.202.532.282	112.061.646	5.517.659.707	3.965.759.555	1.730.447.053	5.220.326.406	5.035.035.675	1.465.774.796			
									VAN	895.204.510	
									TIR	6,29	
									IVAN	0,03	
									B/C	0,36	
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN											
Fte: Elaboración propia											

7.1.3 Sensibilidad a Inversión y Beneficios

El análisis de sensibilidad, de acuerdo a lo solicitado en los TDR, se efectúa sobre la inversión y los beneficios considerando variaciones de +20%, +10%, -10% y -20% de la variable analizada.

En el cuadro siguiente se presenta el resultado del análisis.

Cuadro N° 7.5: Análisis de Sensibilidad

Variable	Rango	ANT 9		ANT 10	
		TIR	VAN	TIR	VAN
Inversión	20%	-6.671.337.866	4,20	-3.811.732.334	4,94
	10%	-4.147.808.617	4,79	-1.458.263.912	5,56
	0%	-1.624.279.367	5,48	895.204.510	6,29
	-10%	899.249.882	6,31	3.248.672.932	7,17
	-20%	3.422.779.131	7,33	5.602.141.354	8,23
Beneficios	20%	3.359.486.301	7,04	5.757.425.187	7,85
	10%	867.603.467	6,27	3.326.314.848	7,08
	0%	-1.624.279.367	5,48	895.204.510	6,29
	-10%	-4.116.162.202	4,67	-1.535.905.829	5,49
	-20%	-6.608.045.036	3,84	-3.967.016.167	4,67

Fte: Elaboración propia

7.1.4 Evaluación Multicriterio

En el presente capítulo se entregan los resultados de la evaluación multicriterio obtenidos para los anteproyectos seleccionados.

La metodología utilizada corresponde a la aplicada en el proceso de evaluación realizado en la etapa 3 del estudio y se consideraron los mismos indicadores y pesos definidos en esa ocasión. A continuación se entrega el resultado para cada uno de los indicadores evaluados para cada anteproyecto.

Cuadro N° 7.6: Valor Indicadores por alternativa

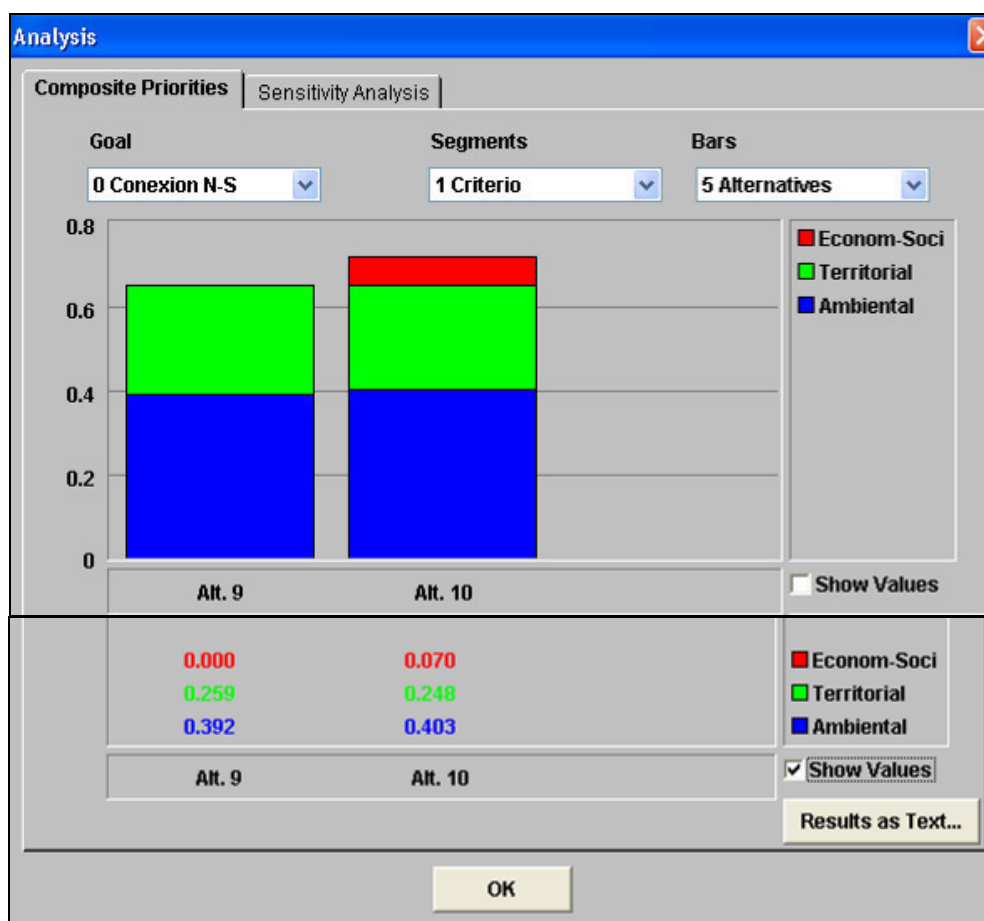
Criterio	Subcriterio	Indicador	Alternativa n°9	Alternativa n°10
Económico Social	-	VAN Social	-1.624.279.367	895.204.560
Territorial	Integración	Población Beneficiada	0.830	0.639
		Accesibilidad	0.785	0.751
	Conectividad	Local	0.510	0.227
		Regional – Nacional	1.000	0.907
	Potenciamiento Económico - Social	Pot. Suelo	1.000	1.000
		Pot. Turístico	0.500	0.500
		Pot. Social	0.698	0.679
Ambiental	Multisistémico	Apertura nuevos caminos	0.702	0.949
		Topografía accidentada	0.806	0.932
	Medio físico	Erosión Suelos	0.033	0.166
		Cruce Cursos de Agua	1.000	1.000
		Vegetación nativa	1.000	1.000
	Medio Biótico	Hábitat Ripariano	0.229	0.000
		Sitios Prioritarios	1.000	1.000
	Medio Construido	Expropiaciones Urbanas	0.483	0.483
		Expropiaciones Rurales	0.782	0.932

Como es posible apreciar en el cuadro, son varios los indicadores en los que ambas alternativas muestran un mismo valor, lo cual se debe a que comparten parte importante de un mismo trazado.

Las diferencias más fuertes se producen en los indicadores de Erosión del Suelo e intervención de Hábitat Ripariano (la alternativa 10 interviene el máximo, por lo que obtiene 0 puntos).

En la siguiente figura se muestran los resultados de las ponderaciones globales de cada alternativa, obtenida desde el software WEB-HIPRE. De acuerdo a esta, la alternativa n°10 presenta un mejor desempeño económico, al obtener un mayor puntaje. Por otra parte, tanto en el criterio ambiental como en el territorial ambas alternativas obtienen similares valores.

Figura N° 7.1: Ponderación Global de Alternativas



De acuerdo a lo anterior, el ranking de alternativas posiciona a la alternativa n°10 como la de mejor desempeño multicriterio, por lo que se presenta como la mejor alternativa para cumplir con el objetivo del estudio, tal como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 7.7: Ranking de Alternativas según Evaluación Multicriterio

Alternativa	Resultado Multicriterio	
	Puntaje	Ranking
10	0.721	1
9	0.651	2

Con los resultados obtenidos, se estima que la alternativa N°10 es la alternativa seleccionada.

7.2 Evaluación Definitiva

De acuerdo al análisis anterior, se corrigen los resultados originales considerando una estimación menor de los beneficios al tránsito generado, por efecto del rezago en la reacción de esta demanda al mejoramiento de la oferta.

El detalle del cálculo económico de los indicadores pertinentes se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 7.8: Detalle de Cálculo de Indicadores Económicos Evaluación Definitiva Ruta Precordillerana Anteproyecto 10

ALTERNATIVA	: A10											
ESCENARIO	: TTO NORMAL + TTO GENERADO											
MONEDA	: MILES PESOS DICIEMBRE 2010											
AÑO	INVERSION	CONSERVACIÓN	BENEFICIOS TTO NORMAL			BENEFICIOS TTO GENERADO			FLUJO	FLUJO		
			TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TIEMPO	OTROS COSTOS	COMBUSTIBLE	TOTAL	ACTUAL	TRI	
			USUARIOS	DE OPERACION		USUARIOS	DE OPERACION		BENEFICIOS	BENEFICIOS		
	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[M\$]	[%]	
2013	-16.164.313.978								-16.164.313.978	-14.386.181.896		
2014	-16.164.313.978								-16.164.313.978	-13.571.869.713		
2015		-41.752.169	540.481.351	394.666.708	135.997.123	231.856.467	218.946.633	64.050.802	1.544.246.914	1.223.188.195	4,64	
2016		-41.752.169	551.324.810	401.454.254	144.834.002	361.275.991	342.571.323	100.119.923	1.859.828.135	1.389.771.774	5,59	
2017		-41.752.169	562.168.269	408.241.800	153.670.882	437.228.497	416.176.478	121.524.251	2.057.258.008	1.450.285.717	6,18	(*)
2018		-41.752.169	573.011.728	415.029.347	162.507.762	485.323.218	463.592.586	135.259.205	2.192.971.675	1.458.451.413	6,59	
2019		-41.752.169	583.855.187	421.816.893	171.344.641	519.060.826	497.452.870	145.028.401	2.296.806.649	1.441.044.906	6,90	
2020		-41.752.169	594.698.646	428.604.439	180.181.521	545.073.226	523.986.098	152.656.313	2.383.448.074	1.410.759.253	7,16	
2021		-41.752.169	605.542.105	435.391.985	189.018.401	567.355.940	546.970.968	159.247.981	2.461.775.210	1.374.642.419	7,39	
2022		-41.752.169	616.385.564	442.179.532	197.855.280	587.567.942	567.977.842	165.262.542	2.535.476.534	1.335.657.409	7,61	
2023		-15.696.549	627.229.022	448.967.078	206.692.160	606.708.612	587.957.982	170.977.768	2.632.836.073	1.308.438.868	7,91	
2024		11.578.948	638.072.481	455.754.624	215.529.040	625.608.430	607.709.742	176.626.247	2.730.879.512	1.280.342.880	8,20	
2025		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	1.214.675.566	8,25	
2026		37.634.567	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.825.651.529	1.179.045.657	8,49	
2027		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	1.081.056.930	8,25	
2028		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	1.019.865.028	8,25	
2029		64.823.040	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.852.840.002	999.474.782	8,57	
2030		11.578.948	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.799.595.909	925.302.872	8,41	
2031		-41.752.169	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	2.746.264.793	856.298.344	8,25	
2032		313.788.608	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	3.101.805.570	912.412.867	9,32	
2033		668.749.227	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	3.456.766.189	959.270.236	10,38	
2034	16.896.156.091	313.788.608	648.915.940	462.542.170	224.365.920	643.596.819	626.578.239	182.017.874	19.997.961.661	5.235.411.593	60,06	
VAN (6%)	-22.202.532.282	112.061.646	5.517.659.707	3.965.759.555	1.730.447.053	4.882.002.295	4.714.386.044	1.372.050.981				
									VAN	97.345.100		
									TIR	6,03		
									IVAN	0,00		
									B/C	0,36		
(*) : AÑO OPTIMO DE INVERSIÓN												
Fte: Elaboración propia												

7.2.1 Evaluación Ambiental del Anteproyecto Seleccionado

Se exponen los impactos ambientales identificados en la alternativa seleccionada. De este modo se presenta y describe una evaluación cualitativa, primeramente, y con posterioridad una evaluación semicuantitativa de los impactos ambientales identificados, para conducir y enfocar la atención en aquellos de mayor relevancia que determinan las características ambientales de la alternativa seleccionada.

Metodológicamente la caracterización y evaluación ambiental se basó en la foto lectura del levantamiento aerofotogramétrico escala 1:5.000 presentado en la etapa 4 del estudio, con apoyo de la información entregada en la restitución del área levantada. Esto se complementa con las diversas visitas realizadas a terreno, en las que se recorrió el trazado de ambos anteproyectos.

De acuerdo a la evaluación de impactos realizada y a la jerarquización de los impactos negativos identificados, el principal efecto adverso que tendrá el proyecto sobre el medio, es el Efecto Pérdida de Suelos, asociado a la pérdida de suelos agrícolas. Tanto la construcción como la operación del proyecto representan la pérdida de 137,31 Ha. aproximadamente de suelos que en la actualidad son utilizados en labores agrícolas, ganaderas y forestales.

El efecto barrera para la fauna se presenta como el segundo mayor impacto negativo, debido a la implementación de una nueva ruta, incluyendo 3 grandes puentes nuevos, en áreas en las que existen hábitats animales, y que se verán alterados de forma permanente por la presencia de la nueva ruta.

La alteración del paisaje y la alteración de los desplazamientos de las personas también representan impactos importantes, toda vez que el trazado del proyecto cruza por áreas que en la actualidad no presentan caminos, o bien presentan caminos de tierra con muy poco tránsito.

En el siguiente cuadro se entrega un resumen de la jerarquización de los impactos negativos identificados.

Cuadro N° 7.9: Jerarquización de Impactos Negativos alternativa N°10

Impacto	Valor	Jerarquización
Pérdida de Suelos (S-1)	0,850	Muy Significativo
Efecto Barrera para Fauna (F-2)	0,775	
Alteración del Paisaje (P-1)	0,750	
Desplazamiento de Personas (SE-1)	0,750	
Corte de vegetación	0,650	
Efecto Barrera para Población (SE-2)	0,650	
Intervención de Hábitat (F-1)	0,600	Significativo
Aumento Niveles de Ruido (R-1)	0,575	

Cuadro N°7.9 (continuación): Jerarquización de Impactos Negativos alternativa N°10

Impacto	Valor	Jerarquización
Calidad del Agua (H-1)	0,525	Significativo
Intervención Patrimonio Religioso (IN-2)	0,400	Poco Significativo
Aumento Emisiones Atmosféricas (A-1)	0,375	
Interrupción de Servicios Básicos (IN-1)	0,300	

Por otra parte, se identificaron impactos positivos derivados de la construcción y operación del proyecto, los cuales se jerarquizan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 7.10: Jerarquización de Impactos Positivos alternativa N°10

Impacto	Valor	Jerarquización
Mejoramiento de Infraestructura vial (IN-3)	1,000	Muy Significativo
Incremento de actividades económicas (SE-4)	0,700	
Disminución de cesantía y aumento de nivel de ingresos (SE-3)	0,675	
Mantenimiento calidad del agua (H-2)	0,675	
Mantenimiento de zonas de calidad visual (P-2)	0,575	Significativo

La implementación del proyecto tendrá como impacto positivo el Mejoramiento de la Infraestructura vial del área de estudio, al permitir disponer de una ruta pavimentada en sectores en los que actualmente existen caminos de tierra en precarias condiciones, además de la construcción de 3 puentes en los ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén.

Asociados a la etapa de construcción, principalmente, se esperan los impactos correspondientes al Incremento de Actividades Económicas y Disminución de cesantía y aumento del nivel de ingreso. Con la construcción del proyecto se espera que existan estos impactos positivos para la población presente en el área de estudio.

Finalmente, el mantenimiento de la ruta permitirá una correcta mantención de la calidad del agua superficial, debido a las labores de limpieza que se deberán realizar de forma periódica en la ruta.

Como conclusión final, se puede decir que los impactos ambientales asociados a la implementación del proyecto, se presentan en un ambiente rural muy intervenido por la realización de actividades agropecuarias y forestales, por lo que se puede afirmar que no se está ante un ecosistema frágil que se verá afectado por la construcción y operación del proyecto. Territorialmente, el proyecto tendrá beneficios reales al mejorar la conectividad y favorecer la integración intra e interregional, cualidades de las que adolece en la actualidad el territorio analizado.

8 ANTEPROYECTO

8. ANTEPROYECTO

8.1 Anteproyecto Vial

El Anteproyecto Vial que se estudia se desarrolla sobre la base de la Alternativa seleccionada en la etapa anterior, tiene su inicio en el cruce de las Rutas L-35 con L-39 en la VII Región, punto definido con la Dm. 0.000, y finaliza en un punto del corredor establecido por el proyecto base del MOP “Mejoramiento Ruta N-15 y N-25 Cruce Longitudinal San Gregorio - Tres Esquinas”, definido con la Dm. 77.294,187, en la localidad de Colvindo, aproximadamente a 6 kilómetros al oriente de la Ruta 5 Sur, su trazado se desplaza de norte a sur, relativamente paralelo a la Ruta 5, atravesando fundamentalmente por terrenos agrícolas en los sectores donde se proyectan trazados nuevos. Para el desarrollo en planta, se aprovechan caminos existentes pavimentados y de ripio. En el cuadro siguiente se presenta una sectorización de los trabajos que se proponen en cada tramo.

Cuadro N° 8.1: Sectorización de Trabajos Propuestos para Anteproyecto.

DM I	DM F	LONG.(m)	SOLUCIÓN
0	1.400	1.400	Conservación Mayor Ruta L-35
1.400	1.730	330	Reconstrucción Ruta L-35 por mejoramiento geométrico
1.730	2.880	1.150	Conservación Mayor Ruta L-35
2.880	3.200	320	Reconstrucción Ruta L-35 por mejoramiento geométrico
3.200	6.120	2.920	Conservación Mayor Ruta L-35
6.120	6.530	410	Reconstrucción Ruta L-35 por mejoramiento geométrico
6.530	6.960	430	Conservación Mayor Ruta L-35
6.960	8.780	1.820	Reconstrucción Ruta L-35 por mejoramiento geométrico
8.780	26.450	17.670	Trazados nuevos y mejoramientos de caminos existentes
26.450	32.900	6.450	Trazados nuevos y mejoramientos de caminos existentes
32.900	34.140	1.240	Repavimentación Rutas L-55 y L-535
34.140	34.600	460	Reconstrucción Ruta L-535 por mejoramiento geométrico
34.600	34.800	200	Repavimentación Ruta L-535
34.800	35.520	720	Reconstrucción Ruta L-535 por mejoramiento geométrico
35.520	38.500	2.980	Repavimentación Ruta L-535
38.500	38.840	340	Reconstrucción Ruta L-535 por mejoramiento geométrico
38.840	40.900	2.060	Repavimentación Ruta L-535
40.900	41.540	640	Reconstrucción Ruta L-535 por mejoramiento geométrico
41.540	42.180	640	Repavimentación Ruta L-535
42.180	43.320	1.140	Reconstrucción Ruta L-535 por mejoramiento geométrico
43.320	46.900	3.580	Repavimentación Ruta L-535
46.900	63.420	16.520	Trazados nuevos y mejoramientos de caminos existentes
63.420	66.300	2.880	Reconstrucción Ruta L-85 por mejoramientos geométricos
66.300	77.294	10.994	Trazados nuevos y mejoramientos de caminos existentes

El trazado propuesto atraviesa por medio de puentes mayores los ríos Achibueno (Dm. 18.350), Longaví (Dm 49.340) y Perquilauquén (Dm. 76.645). Por medio de puentes menores se atraviesan el río Cato (Dm. 66.714) y el Canal Cato (Dm. 71.887). También atraviesa los ríos Putagán Dm. 1.100 y Quiuquenes Dm. 3.100, utilizando los puentes existentes del mismo nombre, para los que se propone una conservación.

8.1.1 Descripción General del Trazado

De acuerdo a las restricciones y condiciones de borde del eje se pueden definir los siguientes sectores:

Sector: Linares – Longaví.

Parte en el cruce de las Ruta L-35 con la Ruta L-39, se aprovecha la plataforma existente. El sector inicial tiene una topografía plana, el cual genera tramos rectos de gran longitud cumpliendo con lo indicado en el MCV-3. Al salir de la plataforma existente (Ruta L-35) la topografía se presenta con pendientes suaves, lo que permite proyectar radios amplios tanto en planta como en alzado, en algunos sectores se aprovecha la plataforma de los caminos existentes que coinciden con el eje proyectado.

Sector: Longaví – Parral.

En este sector la topografía es mixta (cerros y valles), el eje se proyecta bordeando la zona de cerros, con el objetivo de no disminuir la velocidad de diseño y minimizar el movimiento de tierras. Existen aprovechamientos de plataformas sobre caminos existentes, con ligeros mejoramientos tanto en alzado como en planta.

Sector: Parral – San Carlos (Ñuble).

Finalmente para el tramo comprendido entre Parral y San Carlos, se presenta una topografía llana y ondulada sin pendientes fuertes.

8.1.2 Singularidades del Camino

A continuación se presenta un plano donde se grafica de forma esquemática, el trazado del anteproyecto y en la página siguiente se señalan las singularidades (cuellos e intersecciones) que presenta el trazado:

Cuadro N° 8.2: Singularidades

N°	Dm	Ubicación			Nombre
		Derecho	Izquierdo	Ambos Lados	
1	0			X	Camino a Panimávida; L-39
2	2.500	X			Camino a Panimávida; L-39
3	5.000			X	Camino a Panimávida; L-39
4	5.250		X		Camino a Panimávida; L-39
5	6.010	X			Camino a Panimávida; L-39
6	6.800			X	Camino a Panimávida; L-39
7	8.130		X		El Pinar / Camino a Panimávida
8	8.600			X	Intersección Camino San Juan / Camino a Panimávida
9	8.790		X		Inicio Pavimento Nuevo / Camino a Panimávida
10	9.560			X	Camino El Basural / Camino a Panimávida
11	10.394		X		Empalme L-415
12	11.045	X			Camino Vecinal
13	11.160		X		Camino Vecinal
14	12.670			X	Intersección Camino San Antonio
15	13.000	X			Empalme L-469
16	13.780		X		Camino Vecinal
17	14.170			X	Camino Vecinal
18	15.240			X	L-455
19	15.720	X			Camino Vecinal
20	17.300	X			Camino Vecinal
21	21.540			X	Camino Vecinal
22	22.590		X		Empalme L-481
23	26.500			X	Intersección L-479
24	27.060			X	L-539 / L-531
25	28.420				Empalme L-531
26	30.860		X		L-573
27	32.340		X		Camino Vecinal
28	32.870		X		Intersección L-55 Lado izquierdo
29	33.200	X			Intersección L-55 Lado derecho
30	40.490		X		L-543
31	40.530	X			Camino Vecinal
32	46.970		X		Intersección Empalme L-535
33	47.360		X		Intersección Empalme Eje Proyectado L-535
34	54.670			X	Intersección L-75
35	61.410			X	Camino Vecinal
36	63.250	X			Intersección Empalme L-85
37	66.694		X		Intersección Eje Proyectado Dm 66.694
38	67.260		X		Intersección L-865
39	71.430		X		Acceso Camino Vecinal
40	74.880		X		Acceso Camino Vecinal
41	76.180		X		Camino Vecinal
42	76.230	X			Camino Vecinal
43	77.020	X			Acceso Norte Proyecto MOP
44	77.294,19	X			Empalme Proyecto MOP

8.1.3 Criterios de Diseño Geométrico

Se diseña con una velocidad de proyecto de 80 Km/h, salvo en zonas puntuales donde la topografía es restrictiva, el cual se detalla a continuación:

- 70 Km/h en caminos existentes que presenten limitaciones de velocidad.
- 60 Km/h en las zonas urbanas o semi urbanas.
- 50 Km/h en zonas puntuales restrictivas por topografía.

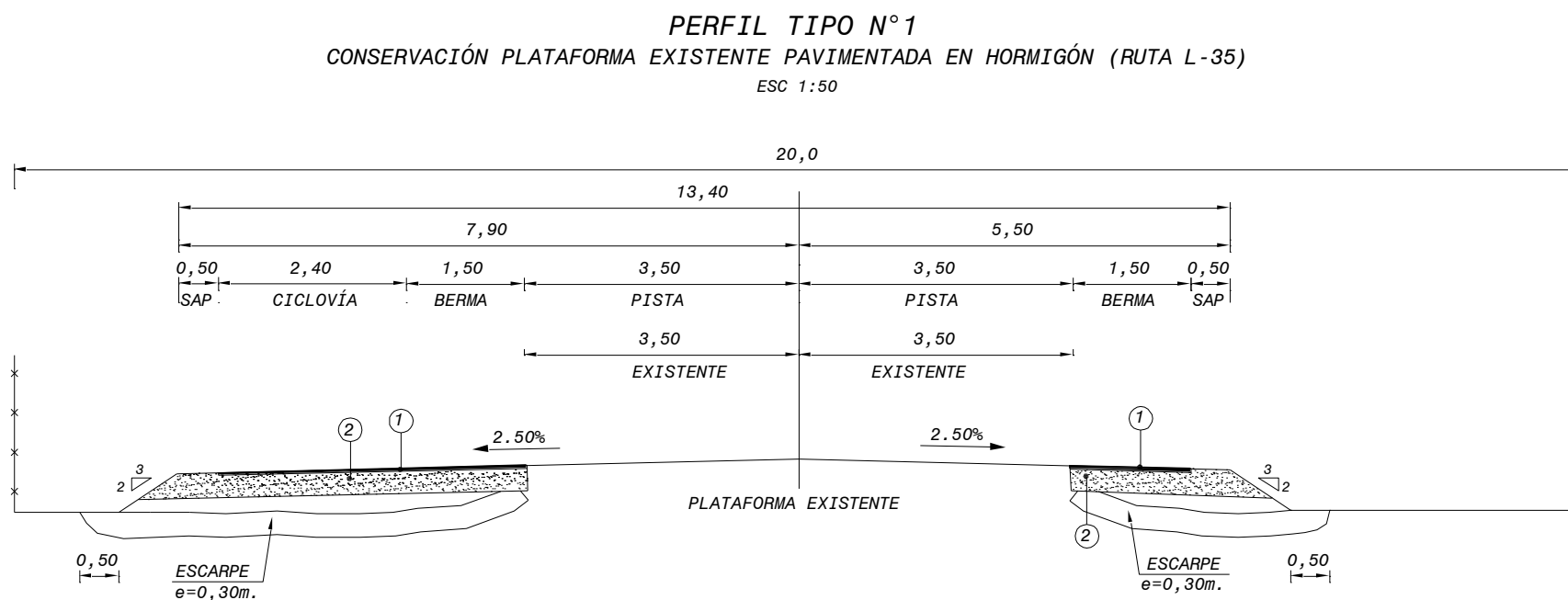
El criterio de diseño en planta y alzado mínimo establecido son:

Cuadro N° 8.3: Criterios de Diseño

Parámetros de Diseño		Velocidad de Proyecto (Km/h)			
		80	70	60	50
Visibilidad	Distancia de Parada (m)	115	90	70	52
	Adelantamiento (m)	500	440	370	300
Planta	Long. Máx.recta (m)	$L_r = 20 * V_p$			
	Radio mínimo (m)	250	180	120	80
	Peralte máximo (%)	7	7	7	7
	Radio contraperalte (m)	>3500			
	Parámetro de clotoide (m)	83/125	60/83	48/68	37
Alzado	Pendiente máxima	8	8	8	9
	Kv (m)	3.000	1.800	1.200	700
	Kc (m)	2.600	1.900	1.400	1.000
	Ka adelantamiento (m)	27.200	21.000	14.900	9.800

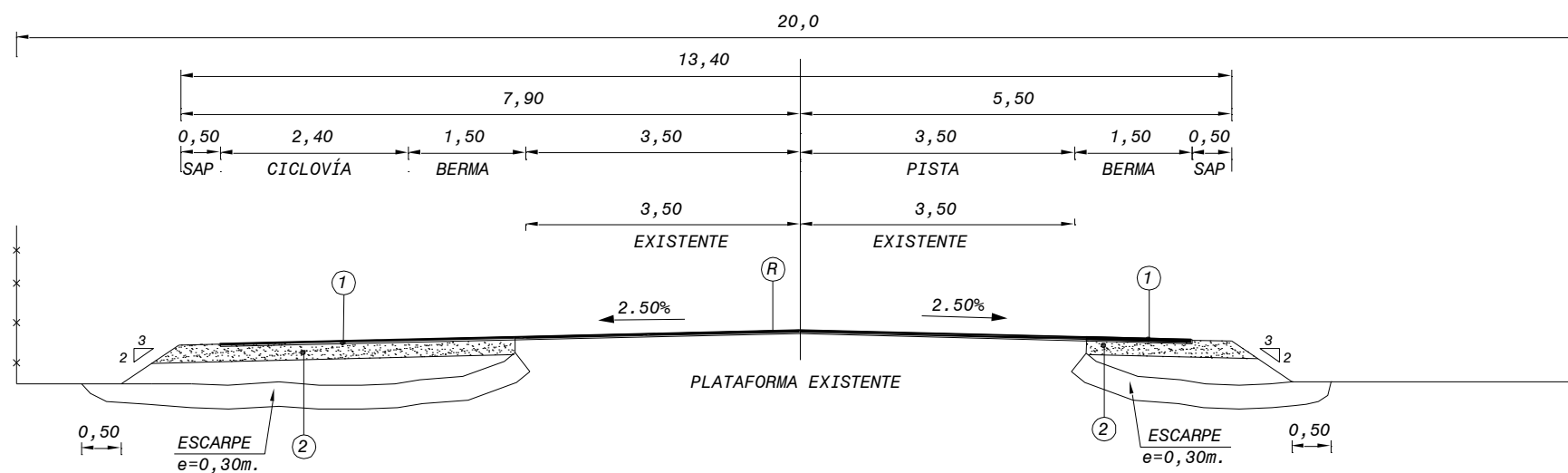
Sección Transversal

La secciones transversales para el estudio del trazado se definen de acuerdo a la categoría y velocidad de proyecto, de esta forma y de acuerdo a las recomendaciones del MC-V3 se define un perfil tipo con calzada bidireccional de 2 pistas de 3,5 m, con berma de 1,5 m, S.A.P. de 0,5 m, pendiente transversal de 2,5%. Ver detalle en perfiles tipo (Figura N° 1 y 2). Se considera, además, una ciclovía de 2,40 m. de ancho entre la berma y el S.A.P. del lado izquierdo. A continuación se presentan los perfiles tipos:

Figura N° 8.1 : Perfil Tipo. Utilización Plataforma Existente

CAPA	DESCRIPCIÓN	ESPESORES (Cm)
(R)	CONCRETO ASFÁLTICO DE RODADURA	5
(1)	CONCRETO ASFÁLTICO DE RODADURA	5
(2)	BASE GRANULAR CBR $\geq 80\%$	15

PERFIL TIPO N°2
REPAVIMENTACIÓN PLATAFORMA EXISTENTE PAVIMENTADA EN ASFALTO (RUTA L-535)
ESC 1:50



CAPA	DESCRIPCIÓN	ESPESORES (Cm)
(R)	CONCRETO ASFÁLTICO DE RODADURA	5
(1)	CONCRETO ASFÁLTICO DE RODADURA	5
(2)	BASE GRANULAR CBR $\geq 80\%$	15

Figura N° 8.2 : Perfil Tipo. Trazado Nuevo

		ESPESORES (Cm)		
		PERFIL TIPO 3	PERFIL TIPO 4	
CAPA	DESCRIPCIÓN		Dm 8.780-Dm 26.540 Dm 66.300-Dm 77.294	Dm 26.450 Dm 66.300
①	CONCRETO ASFÁLTICO DE RODADURA	5	-	-
②	BASE GRANULAR CBR $\geq 80\%$	15	-	-
④	PAVIMENTO HORMIGÓN	20	-	-
③	SUBBASE GRANULAR CBR $\geq 50\%$	15	-	-
⑦	TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE (TSD)	-	TSD	TSD
④	BASE GRANULAR CBR $\geq 100\%$	-	18	20
⑤	SUBBASE GRANULAR CBR $\geq 40\%$	-	18	25

8.2 Anteproyecto de Puentes Mayores

En este punto se desarrolla el estudio a nivel de anteproyecto de las estructuras presentes en la alternativa seleccionada, en la cual se identifican puentes mayores (3) y puentes menores (2) que se deben proyectar o reemplazar.

En el cuadro siguiente se identifican y detallan las ubicaciones de éstos y su dimensión proyectada.

Cuadro N° 8.4: Estructuras a Desarrollar

Nombre	Dm Entrada	Dm Salida	Ancho Proyectado	Largo Proyectado	Observación
Puente Achibueno	18350	18740	14,0 m	390 m	Nuevo
Puente Longaví	49340	49520	14,0 m	180 m	Nuevo
Puente Cato	66714	66774	12,3 m	60 m	Existente, se reemplaza
Puente Canal Cato	71887	71927	12,3 m	40 m	Existente, se reemplaza
Puente Perquilauquén	73645	73845	14,0 m	200 m	Nuevo

8.2.1 Puente Achibueno

La estructura proyectada se sitúa entre la Dm 18+350 y la Dm 18+740 del eje de trazado vial para atravesar el curso de agua del mismo nombre, este río nace en la laguna Achibueno, al pie oriental del nevado Longaví o Lonquén (3.230 m.s.n.m.), es el tributario más importante del río Loncomilla. En la localidad de Llepe se reúne con su afluente principal el río Ancoa que nace en la falda norte del cerro Lástimas, recibe aguas del río Melado a través de un túnel de más de 4 Km. de largo, y drena un área de unos 400 Km². La longitud estimada de puente es de 390 m.

Figura N° 8.3 : Zona de Emplazamiento Puente Achibueno

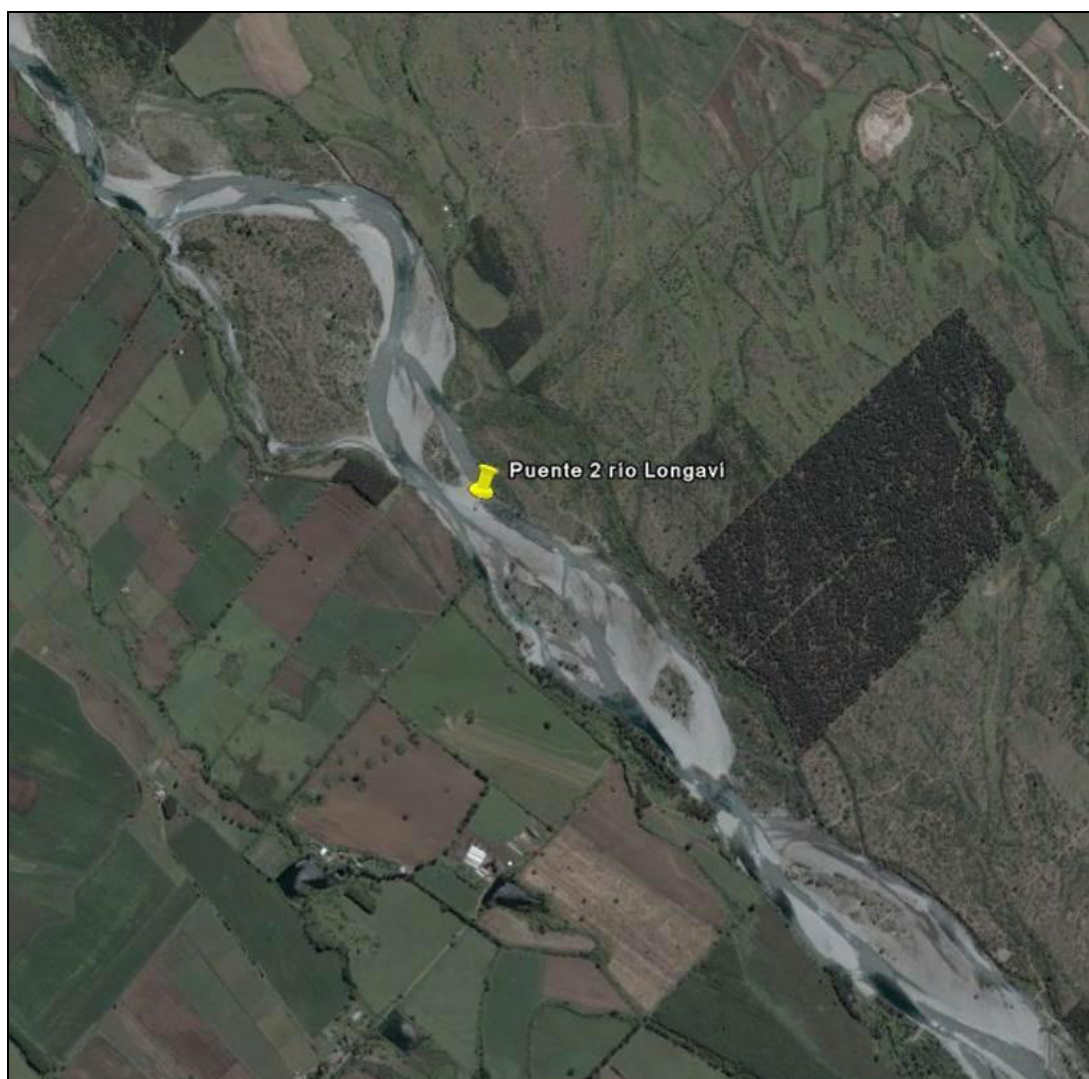


8.2.2 Puente Longaví

La estructura proyectada se sitúa entre la Dm 49+340 y la Dm 49+530 del eje de trazado vial para atravesar el curso de agua del mismo nombre.

En esta zona se presenta el río sinuosidad con patrones mezclados de meandros y trenzamiento con bancos e islas variados; como se aprecia en la imagen, la planicie aluvial es ancha, pero el río se encuentra encajonado. La caja del río estimada es de 190 m.

Figura N° 8.4 : Zona de Emplazamiento Puente Longaví



8.2.3 Puente Perquilauquén

La estructura proyectada se sitúa entre la Dm 73+569 y la Dm 73+911 del eje de trazado vial para atravesar el curso de agua del mismo nombre.

En la zona está caracterizada por bancos e islas múltiples, con un ancho de caja variable y una sinuosidad importante. En este sector el río se presenta trezado y se observan algunas lagunas remanentes meandros. En las riberas se presenta una cobertura apreciable de vegetación. La longitud estimada para este puente es de 342 m.

Figura N° 8.5 : Zona de Emplazamiento Puente Perquillauquén



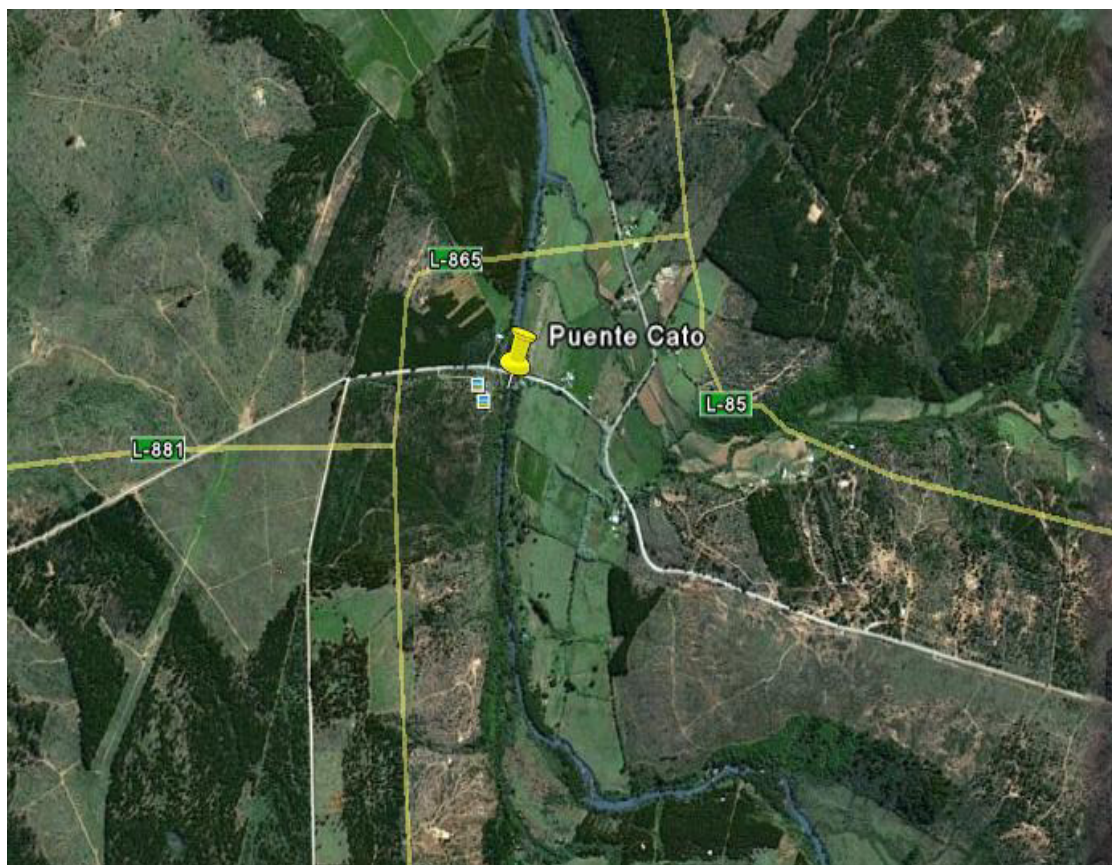
8.3 Anteproyecto de Puentes Menores

8.3.1 Puente Cato

La estructura proyectada se sitúa entre la Dm 66+714 y la Dm 66+774 del eje de trazado vial para atravesar el río Catillo, este desagua el embalse Digua y que recibe por el norte al estero Remulcao, su principal tributario. Su cuenca está conformada por numerosos pequeños cursos de agua que drenan toda la porción precordillerana. El río Catillo es tributario del río Perquillauquén y se le une a este en el sector de Las Juntas.

En la zona en que el río será atravesado el río se presenta poco sinuoso (uniforme). Se observa un único cauce, restringido por la topografía. El ancho se mantiene relativamente constante. La longitud estimada para este puente es de 40 m.

Figura N° 8.6 : Zona de Emplazamiento Puente Cato



8.3.2 Puente Canal Cato

Se sitúa entre la Dm 71+887 y la Dm 71+927 del eje de trazado vial para atravesar el río Catillo, este desagua el embalse Digua y que recibe por el norte al estero Remulcao, su principal tributario. Su cuenca está conformada por numerosos pequeños cursos de agua que drenan toda la porción precordillerana. El río Catillo es tributario del río Perquilauquén y se le une a este en el sector de Las Juntas.

8.4 Presupuesto

En las páginas siguientes se presenta el presupuesto global del Anteproyecto a escala 1:5000.

Cuadro N° 8.5: Resumen Cantidad de Obras Viales Anteproyecto.

RESUMEN DE CANTIDADES OBRAS VIALES						
Dm 0.00000 - Dm 77.294,187						
ALTERNATIVA 10 POR VARIANTE ACHIBUENO (CORTANDO EL CERRO QUIÑE)						
PROYECTO : ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD CONSTRUCCIÓN CONECCIÓ VIAL PRECORDILLERANA						Fecha
SECTOR : CRUCE RUTA L-35 - LÍMITE VIII REGIÓN (ZEMITA), VII y VIII REGIONES						06-04-2011
ETAPA 4 : INGENIERÍA BÁSICA Y ANTEPROYECTOS						Valor (\$)
						21.586,61
ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL (\$)	TOTAL (UF)
5.100	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO					
101-1	REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS	M3	782	37.800	29.559.600	1.369,35
101-1.A	REMOCIÓN DE CONSTRUCCIONES	M2	9.058	14.300	129.529.400	6.000,45
101-2	REMOCIÓN DE DUCTOS	M	1.636	10.000	16.360.000	757,88
101-3	REMOCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	M2	20.160	3.700	74.592.000	3.455,48
101-4	REMOCIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS	M2	43.260	3.700	160.062.000	7.414,87
101-8	REMOCIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	Nº	58	13.700	794.600	36,81
101-11	REMOCIÓN DE CERCOS	M	37.638	1.300	48.929.348	2.266,65
101-14	TRASLADO DE POSTACIÓN	Nº	98	649.300	63.631.400	2.947,73
102-1	DESPEJE Y LIMPIEZA DE LA FAJA	Km	77	517.000	39.661.520	1.837,32
5.200	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
201-1	EXCAVACIÓN DE ESCARPE	M3	338.941	3.000	1.016.823.000	47.104,34
201-3	EXCAVACIÓN DE CORTE EN TERRENO DE CUALQUIER NATURALEZA	M3	318.137,84	3.100	986.227.304	45.686,99
202-1	EXCAVACIÓN EN TERRENO DE CUALQUIER NATURALEZA PARA DRENAJE Y ESTRUCTURAS	M3	4.048	4.800	19.430.400	900,11
205-1	FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLENES	M3	1.485.400	4.900	7.278.460.000	337.174,76
206-1	RELLENO ESTRUCTURAL	M3	1.381	10.900	15.052.900	697,33
209-1	PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE	M2	1.009.886	530	535.239.580	24.794,98
5.300	CAPAS GRANULARES					
301-1	SUBBASE GRANULAR, CBR > 40%	M3	164.764	10.000	1.647.640.000	76.326,95
301-2	SUBBASE GRANULAR, CBR > 50%	M3	6.146	10.000	61.460.000	2.847,14
302-2	BASE GRANULAR, CBR > 100%	M3	168.938	11.250	1.900.552.500	88.043,12
303-1	CARPETA GRANULAR DE RODADURA	M3	2.990	10.500	31.395.840	1.454,41
5.400	REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS					
401-1	IMPRIMACIÓN (MC-30)	M2	837.634	1.000	837.634.000	38.803,41
402-1	RIEGO DE LIGA (CSS-1)	M2	78.400	450	35.280.000	1.634,35
407-2	TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE	M2	706.651	3.500	2.473.278.500	114.574,66
408-1	CONCRETO ASFÁLTICO DE RODADURA (CA-24)	M3	9.315	102.500	954.787.500	44.230,54
410-1	PAVIMENTO DE HORMIGÓN	M3	4.032	150.000	604.800.000	28.017,37
5.500	PUENTES Y ESTRUCTURAS					
500-A	PUENTE MAYORES	M	912	9.698.024,2	8.844.598.070	409.726,13
500-B	PUENTE MENORES	M	130	14.201.797	1.846.233.620	85.526,80
500-C	PUENTE (CONSERVACIÓN)	M	90	644.444	57.999.960	2.686,85
501-1	HORMIGÓN H-5	M3	59	78.000	4.602.000	213,19
501-4	HORMIGÓN H-20	M3	346	127.000	43.942.000	2.035,61
501-6	HORMIGÓN H-30	M3	1.353	158.000	213.774.000	9.903,08
503-2	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	KG	102.906	1.700	174.940.200	8.104,11
508-1	REVESTIMIENTO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA	M2	346	28.000	9.688.000	448,80
5.600	DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA					
601-2.D	TUBOS DE BASE PLANA DE ALTA RESISTENCIA DE HORMIGÓN SIMPLE, D= 1,0m	M	354	121.000	42.834.000	1.984,29
605-1	EMBUDOS PARA DESCARGAS DE AGUA	Nº	396	320.000	126.720.000	5.870,31
605-2	DESCARGAS DE AGUA EN TUBOS CORRUGADOS DE MEDIA CAÑA, D=0,6m	M	1.404	71.500	100.386.000	4.650,38
607-1	SOLERA TIPO A	M	7.737	7.375	57.060.375	2.643,32
609-1.A	CUNETAS HORMIGÓN, TIPO TRIANGULAR	M	8.283	20.000	165.660.000	7.674,20
5.700	ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD					
701-1	CERCO DE ALAMBRE DE PÚAS	M	150.459	5.000	752.295.000	34.850,08
702-1.A	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL UN POSTE	Nº	110	116.000	12.760.000	591,11
702-1.B	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL, DOS POSTE	Nº	50	207.000	10.350.000	479,46
702-1.C	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL CICLOVÍA	Nº	170	283.000	48.110.000	2.228,70
702-5.A	DELINEADORES VERTICALES, CICLOVIA	Nº	40	35.000	1.400.000	64,86
702-5.B	BALIZA INDICADORA DE RUTA Y KILOMETRADORA	Nº	30	60.000	1.800.000	83,39
702-5.C	BALIZA KILOMETRADORA	Nº	130	45.000	5.850.000	271,00
702-5.E	DELINEADORES DIRECCIONALES	Nº	80	34.800	2.784.000	128,97
704-1	DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO, LÍNEA DE EJE CONTINUA TIPO C1	KM	27,5	1.320.000	36.300.000	1.681,60
704-2	DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO, LÍNEA DE EJE SEGMENTADA TIPO A	KM	28	790.000	22.120.000	1.024,71
704-5	DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO, LÍNEA LATERAL CONTINUA, TIPO C2	KM	155	1.300.000	201.500.000	9.334,49
704-6	DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO, LÍNEAS, ACHURADOS, SÍMBOLOS Y LEYENDAS	M2	900	7.100	6.390.000	296,02
704-7	DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO, LÍNEA DE EJE MIXTA TIPO M	KM	21	1.147.000	23.742.000	1.099,89
704-8	DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO, LÍNEA LATERAL SEGMENTADA, TIPO B	KM	13	948.000	12.324.000	570,91
704-9	DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO EN CICLOVÍAS	KM	76,5	500.000	38.250.000	1.771,93
705-1	TACHAS REFLECTANTES	Nº	15.888	3.000	47.664	2,21
706-1	CASSETAS PARA PARADEROS DE LOCOMOCIÓN COLECTIVA (METÁLICOS)	Nº	144	1.200.000	172.800.000	8.004,96
707-1	BARRERAS METÁLICAS SIMPLES DE DOBLE ONDA	M	3.534	55.000	194.370.000	9.004,19
	OBRAS DE CONSERVACIÓN					
7.305-1	SELLADO DE JUNTAS Y GRIETAS	KM	6	2.000.000	12.000.000	555,90
7.305-2	REEMPLAZO DE LOSAS	M2	4.130	50.000	206.500.000	9.566,12
7.305-3	CEPILLADO	M2	41.300	4.000	165.200.000	7.652,89
	ANEXOS					
	EXPROPIACIONES					
	ÁREA TERRENO	M2	1.106.640	730	807.711.736	37.417,26
	EXPROPIACIONES ÁREAS EDIFICADAS	M2	9.058	80.000	724.640.000	33.568,96
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES	GL	1	446.997.987	446.997.987	20.707,19
	INTERSECCIÓN	Nº	56	4.000.000	224.000.000	10.376,80
TOTAL					34.779.862.904	1.611.177,62
REAJUSTE 10% DURANTE LA OBRA					38.257.849.195	1.772.295,38
Nota:						
Nota: Precios Unitarios consideran un 35% por gastos generales y utilidades (valor no incluye IVA). Excepto Expropiaciones y Medidas de Mitigación Ambiental						

PLANOS (18/18)

9 PLAN DE PROYECTO

9. PLAN DE PROYECTO

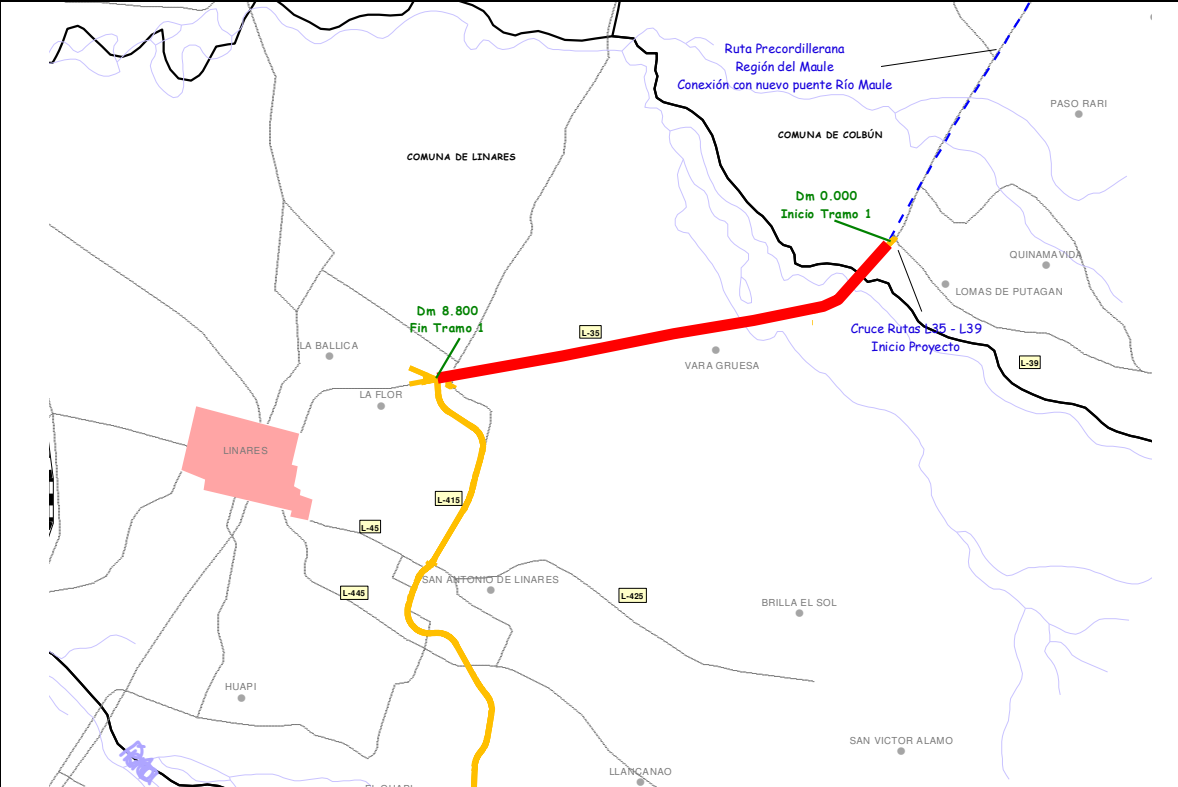
9.1 Fichas de Proyecto

Las obras propuestas para la construcción del Corredor Precordillerano se han agrupado en proyectos asociados a los diferentes tramos homogéneos que la componen. Las Fichas de Proyecto caracterizan cada uno de estos tramos y las obras allí contempladas.

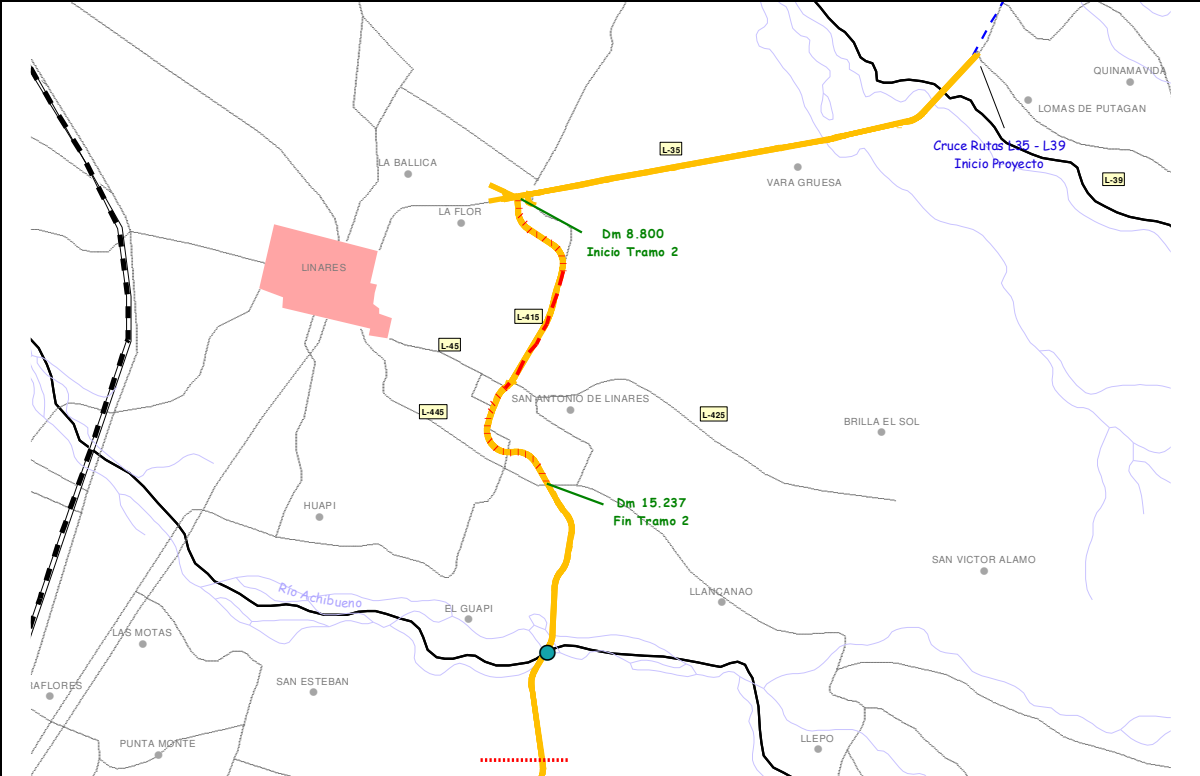
A continuación se entrega un plano esquemático de la tramificación del trazado y las fichas de proyecto.

PLANO A3

FICHA DE PROYECTO TRAMO 1

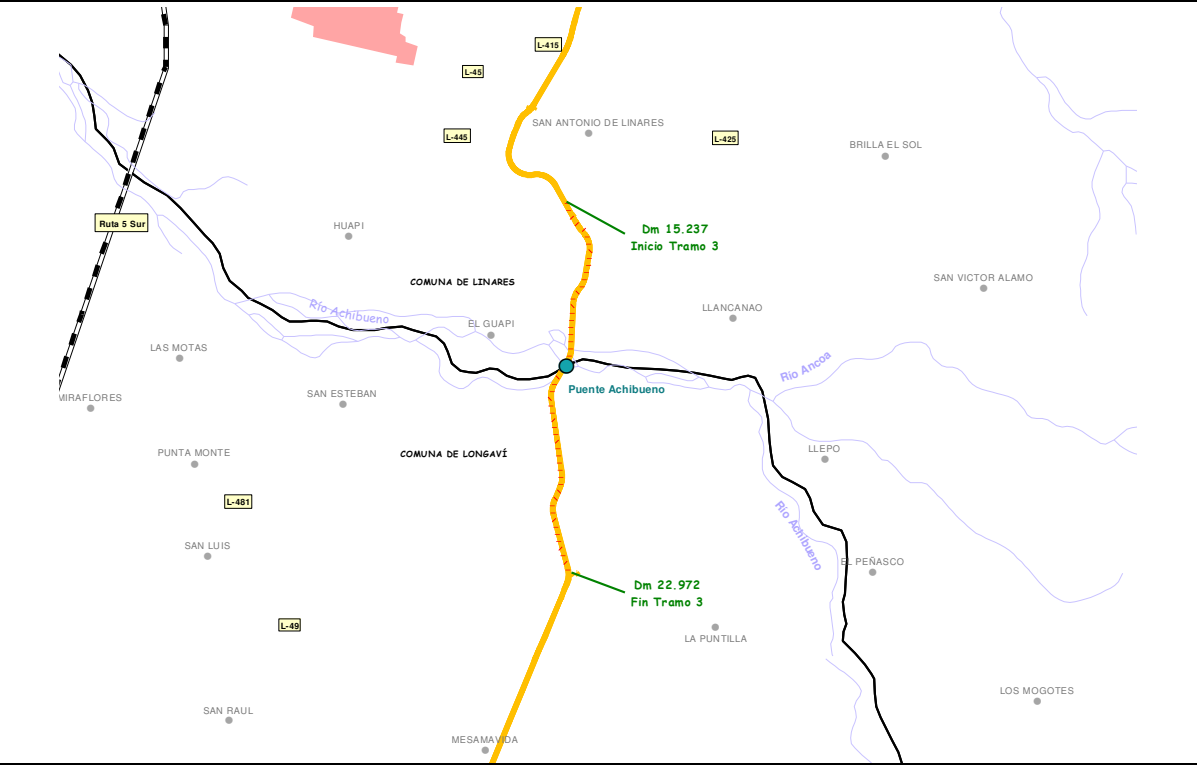
			
Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Límite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	1 Ruta Precordillerana Km 0,000 – 8,800 (Longitud: 8,8 km.)	Comuna	Linares
Obras Principales	Mejoramiento de calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersecciones en Dm 5.000 y 6.800 con caminos vecinales. Intersección en Dm 8.600 con camino a San Juan.	Monto Inversión	Privada: 3.295.586 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%) TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Indicadores	
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al primero de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Mejoramiento de la ruta existente en el tramo, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifican.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Este tramo no presenta riesgos.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Mejora condiciones de ruta L-35 en el área del proyecto. Permite conectividad con ruta precordillerana región del Maule.		

FICHA DE PROYECTO TRAMO 2



Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Limite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	2 Ruta Precordillerana Km 8,800 – 15,237 (Longitud: 6,4 km.)	Comuna	Linares
Obras Principales	Mejoramiento de calzada en ripio existente y construcción de nuevo trazado. Calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersecciones en Dm 10.394 en empalme con ruta L-415. En Dm 12.670 con camino san Antonio y en Dm 13.000 en empalme con ruta L-469.	Monto Inversión	Privada: 2.360.159 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%)
		Indicadores	TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al segundo de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Mejoramiento de la ruta existente y construcción de nuevo camino en el tramo, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifican.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Este tramo no presenta riesgos.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión entre el tramo 1 y el tramo 3, el cual contempla la construcción de un puente en el río Achibueno.		

FICHA DE PROYECTO TRAMOS 3

			
Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Límite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	3 Ruta Precordillerana Km 15,237 – 22,972 (Longitud: 7,7 km.)	Comuna	Linares - Longaví
Obras Principales	Construcción Puente río Achibueno (390 m largo) en Dm 18.300. Construcción de accesos a puente con calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersecciones en Dm 15.720 con camino vecinal y Dm en empalme con ruta L-481.	Monto Inversión	Privada: 6.533.259 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%)
		Indicadores	TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al tercero de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur. Dar continuidad al trazado principal mediante la construcción del puente Achibueno y sus accesos viales.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Construcción puente en río Achibueno y accesos viales, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	Considerar obras que eviten inundaciones habituales en el sector.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Inundación en UTM 269.914 E y 6.023.285 N.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión con entre los tramos 2 y 4, por medio del mejoramiento de camino de ripio existente y construcción de un nuevo trazado. Permite el cruce del río Achibueno, por medio del puente proyectado.		

FICHA DE PROYECTO TRAMO 4

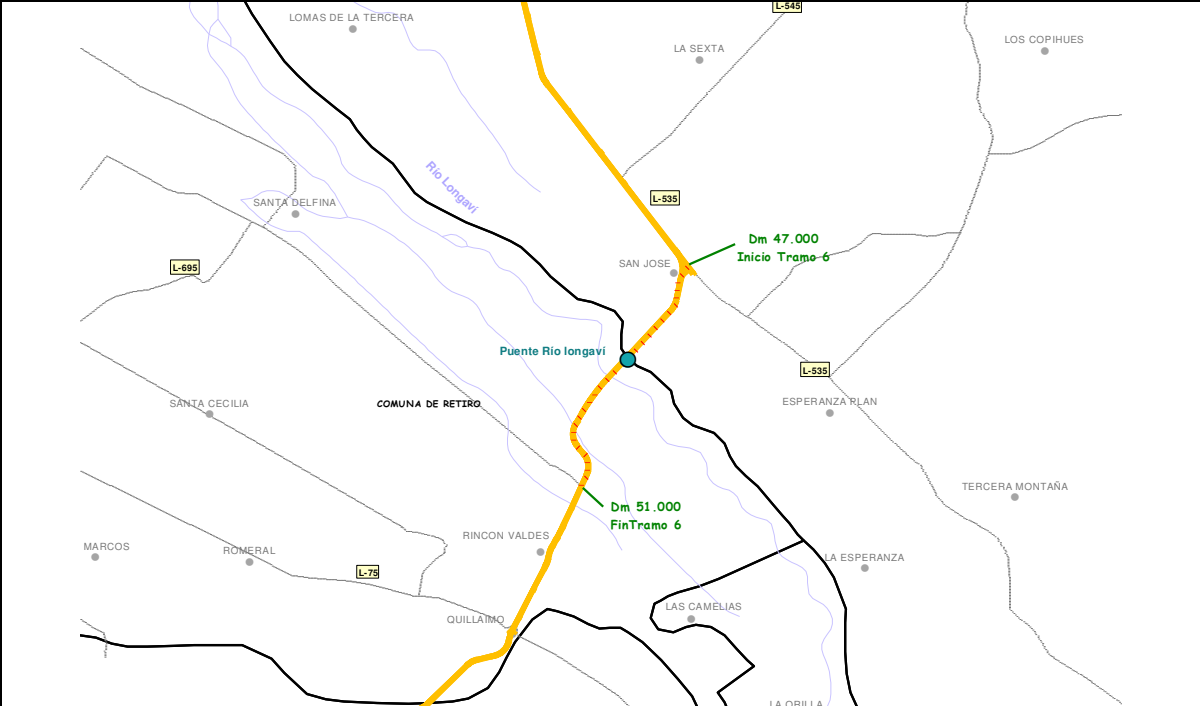
Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Límite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	4 Ruta Precordillerana Km 22,972 – 32,863 (Longitud: 9,8 km.)	Comuna	Longaví
Obras Principales	Mejoramiento camino en ripio existente, con calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersecciones en Dm. 26.500 con ruta L-479 y en Dm 30.860 con ruta L-573.	Monto Inversión	Privada: 4.533.491 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%)
		Indicadores	TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al cuarto de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Mejoramiento de la ruta existente en el tramo, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifican.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Este tramo no presenta riesgos.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Mejora actual ruta en ripio, permitiendo la conectividad entre los tramos 3 y 5 del proyecto principal. Permitirá la integración entre territorios divididos, de forma natural, por el río Achibueno.		

FICHA DE PROYECTO TRAMO 5



Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Limite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	5 Ruta Precordillerana Km 32,863 – 47,000 (Longitud: 14,13 km.)	Comuna	Longaví
Obras Principales	Mejoramiento camino en pavimentado existente, con calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersecciones en Dm. 32.870 con ruta L-55, Dm 40.490 con ruta L-543 y en Dm 46.970 en empalme con ruta L-535.	Monto Inversión	Privada: 5.183.404 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%) TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Indicadores	
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al quinto de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Mejoramiento de la ruta existente en el tramo, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifican.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Este tramo no presenta riesgos.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión entre los tramos 4 y 6 del proyecto principal. Este último tramo considera la construcción de un puente sobre el río Longaví.		

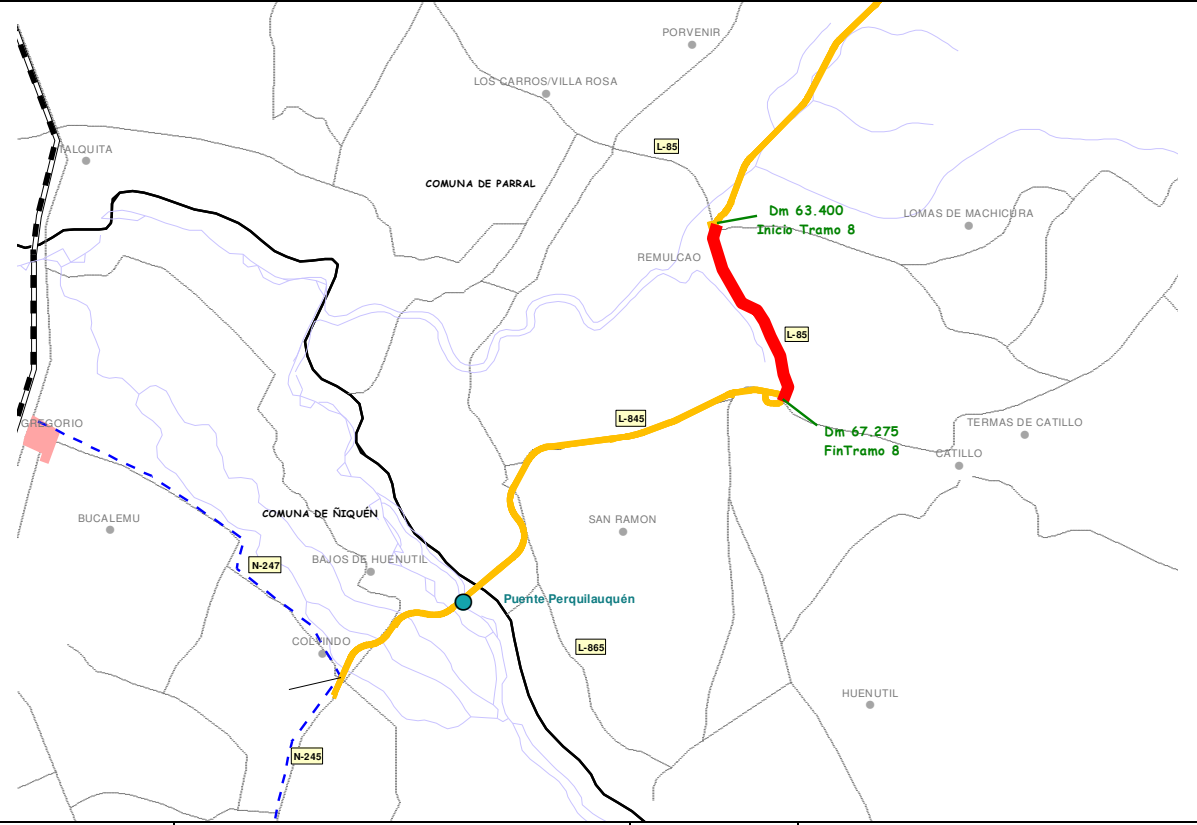
FICHA DE PROYECTO TRAMOS 6

			
Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Limite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	6 Ruta Precordillerana Km 47.000 – 51,000 (Longitud: 4 km.)	Comuna	Longaví - Retiro
Obras Principales	Construcción Puente río Longaví (180 m largo) en Dm 49.300. Construcción de accesos a puente con calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersección en Dm 47.360 en empalme eje proyectado ruta L-535.	Monto Inversión	Privada: 4.541.086 miles \$ 2010
		Indicadores	Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%) TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al sexto de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur. Dar continuidad al trazado principal mediante la construcción del puente Longaví y sus accesos viales.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Construcción puente en río Longaví y accesos viales, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifican		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Inundación en UTM 265.638 E y 5.995.486 N.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión con entre los tramos 5 y 7, por medio del mejoramiento de camino de ripio existente y construcción de un nuevo trazado. Permite el cruce del río Longaví, por medio del puente proyectado, con el consiguiente beneficio en términos de accesibilidad e integración local,		

FICHA DE PROYECTO TRAMO 7

Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Limite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	7 Ruta Precordillerana Km 51,000 – 56,700 (Longitud: 5,7 km.)	Comuna	Retiro
Obras Principales	Mejoramiento de calzada en ripio existente y construcción de nuevo trazado. Calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersección en Dm 54.670 con ruta L-75. Intersecciones en Dm 61.410 con camino vecinal y en Dm 63.250 en empalme con ruta L-85.	Monto Inversión	Privada: 4.546.524 miles \$ 2010
		Indicadores	Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%) TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al séptimo de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Mejoramiento de la ruta existente en ripio y construcción de nuevo camino en el tramo, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifican.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Este tramo no presenta riesgos.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión entre los tramos 6 y 8 del proyecto principal, permitiendo mejores condiciones de accesibilidad en el sector, permitiéndose así una mejor integración local.		

FICHA DE PROYECTO TRAMOS 8

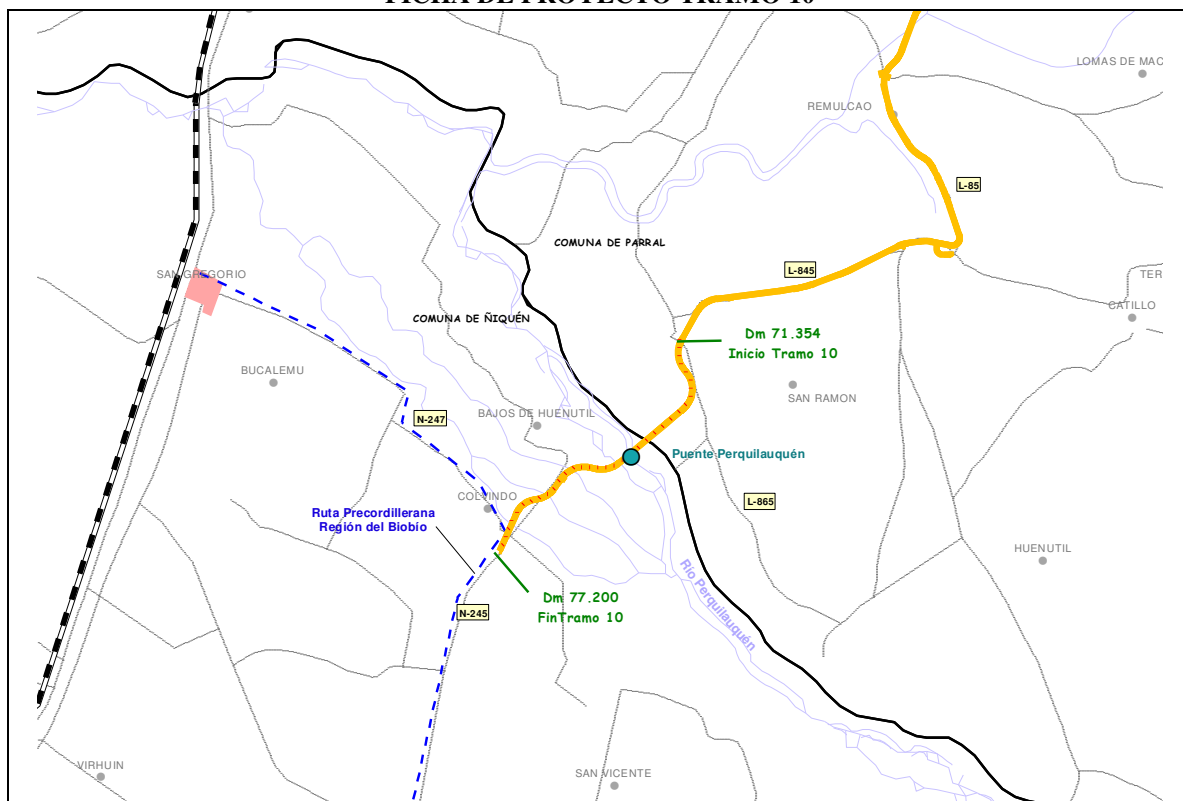


Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Limite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	8 Ruta Precordillerana Km 63,400 – 67,275 (Longitud: 3,8 km.)	Comuna	Parral
Obras Principales	Mejoramiento camino en pavimentado existente. Calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersecciones en Dm 66.694 con eje proyectado y en dm 67.260 con ruta L-865.	Monto Inversión	Privada: 1.420.789 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%) TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Indicadores	
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al octavo de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Mejoramiento de camino existente en pavimento en el tramo, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifica.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Este tramo no presenta riesgos.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión entre los tramos 7 y 9 del proyecto principal, permitiendo mejores condiciones de accesibilidad en el sector, permitiéndose así una mejor integración local.		

FICHA DE PROYECTO TRAMO 9

Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Limite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule
Tramo	9 Ruta Precordillerana Km 67,275 – 71,354 (Longitud: 4,07 km.)	Comuna	Parral
Obras Principales	Mejoramiento camino en ripio existente. Calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). No se presentan intersecciones.	Monto Inversión	Privada: 2.785.700 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%)
		Indicadores	TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al noveno de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Por Realizar	Ingeniería de Detalles
		Objetivos Proyecto	Mejoramiento de camino existente en ripio en el tramo, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	No se especifica.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Este tramo no presenta riesgos.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión entre los tramos 8 y 10 del proyecto principal, permitiendo mejores condiciones de accesibilidad en el sector, permitiéndose así una mejor integración local. El tramo 11 considera la construcción de un puente sobre el río Perquilauquén.		

FICHA DE PROYECTO TRAMO 10



Nombre Proyecto	Construcción Conexión Vial Precordillerana Sector: Cruce Ruta L-35 – Límite VIII Región (Zemita) VII Y VIII Regiones	Región	VII Región del Maule y VIII Región del Biobío
Tramo	10 Ruta Precordillerana Km 71,354 – 77,200 (Longitud: 5,8 km.)	Comuna	Parral – Niquén
Obras Principales	Construcción Puente río Perquillauquén en Dm 72.400. Construcción de accesos a puente con calzada y bermas con base asfáltica y granular respectivamente y con carpeta de concreto asfáltico de rodadura (5-7 cm). Intersecciones en Dm 71.430 con camino vecinal, dm 74.880 con camino vecinal, Dm 76.180 con camino vecinal, Dm 76.230 con camino vecinal y en 77-294 en empalme con proyecto MOP región del Biobío.	Monto Inversión	Privada: 5.896.891 miles \$ 2010 Fecha óptima inicio operación 2015 (TRI 4,64%) TIR = 6,03% VAN = 97.345 miles de \$
		Indicadores	
		Estudios Realizados	Anteproyecto 1:5.000 sobre levant. aerofotogramétrico 1:5000 con apoyo
		Por Realizar	Ingeniería de Detalles
Justificación del Proyecto	En la actualidad, el sector precordillerano del área de estudio no cuenta con una conexión longitudinal, siendo la Ruta 5 Sur la única que cumple con tal objetivo. El tramo que se presenta, corresponde al décimo de 10 tramos que completan una ruta alternativa a la Ruta 5 Sur.	Objetivos Proyecto	Construcción puente en río Perquillauquén y accesos viales, como complemento del proyecto principal de ruta precordillerana.
Demanda	710 TMDA (2015): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 8% Cam 2 Ejes, 4% Cam +2 Ejes 1019 TMDA (2025): 88% Veh. livianos, 0% Buses, 9% Cam 2 Ejes, 3% Cam +2 Ejes		
Solicitudes Comunidad	Considerar obras que eviten inundaciones habituales en el sector.		
Población Beneficiados	Población Beneficiada directamente: 3.553 habitantes.	Riesgos	Inundación en UTM 254.032 E y 5.978.416 N.
Impactos Territoriales y Ambientales de las Obras	Permite la conexión con entre del tramo 9 y la Ruta Precordillerana de la Octava Región, por construcción de puente y accesos. Permite el cruce del río Perquillauquén, por medio del puente proyectado, con el consiguiente beneficio en términos de accesibilidad e integración local,		

9.2 Plan de Proyecto

Las obras propuestas para la construcción de la ruta precordillerana se han agrupado en proyectos asociados a los diferentes tramos homogéneos que la componen. Las Fichas de Proyecto caracterizan cada uno de estos tramos y las obras allí contempladas.

9.3 Análisis de Incertezas

Dentro del análisis de incertezas del presente estudio es posible mencionar:

- La escala de la restitución es de 1:5.000, lo cual para el desarrollo de la ingeniería básica tiene un error asociado de 2,5 metros.
- El número de encuestas y conteos para el área de análisis resulta insuficiente y por tanto es un punto sensible dado lo vasto de la misma.
- La longitud final de las estructuras presentan rangos de variaciones que son propias del tipo de estudio realizado, y que correspondió a un anteproyecto preliminar, el cual solo pretende dar lineamiento generales de las soluciones. Lo anterior se hace sensible dado el costo de las estructuras en referencia al valor total del proyecto.

9.4 Cronograma de Acciones

En el cuadro adjunto se incluye la calendarización de los entregables considerados para cada tramo homogéneo.

En el ámbito de Estudios se distinguen Prefactibilidad, Ingeniería de Detalle, Impacto Ambiental y Específicos (como diagnóstico de Puentes). En el ámbito de las Obras, se identifican aquellos correspondientes a Construcción y a Conservación, especificando las principales componentes para cada caso. Para cada Tramo, se establece el calendario de acciones en el tiempo, estableciendo los costos estimados para cada una de ellas. Atendiendo a que los costos de construcción provienen de diferentes niveles de desarrollo de los estudios de ingeniería se especifica, en cada caso, este nivel de estudio.

Un resumen final muestra, en la misma forma calendarizada anterior, los grandes agregados para la materialización del Corredor Precordillerano que uniría la Ruta L-35 con la Ruta Precordillerana desarrollada por la octava región.

Los tramos en que el proyecto considera un puente mayor, el cronograma considera un ensayo estructural preventivo cada 10 años consistente en una mantención las cuales incluyen lo siguiente:

Conservaciones Rutinarias

- Limpieza de puentes: cunetas y barbacanas.
- Limpieza de muros: barbacanas.
- Limpieza y despeje del cauce.
- Chequeo estructural.

Conservaciones Periódicas

- Limpieza de barandas y pasamanos.
- Pintura elementos de acero.

- Limpieza de juntas de dilatación.
- Limpieza de juntas de dilatación muros.
- Sellado de juntas y/o grietas en elementos de hormigón.
- Limpieza de placas de apoyo.
- Reparación de pavimentos asfálticos.

Conservación Diferida

- Reemplazo de barbacanas.
- Reemplazo de placas de apoyo.
- Reparación topes sísmicos.
- Reparación barras de anclaje.

A continuación se presentan el Plan de Puesta en Marcha de Obras con sus Cronogramas de Acciones correspondientes.

Cuadro N° 9.1 : Plan de Puesta en Marcha de Obras

			Año									
Tramos	Denominación	Proyecto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1	Ruta L-35	Mejoramiento			98.868	98.868	87.336	87.336	3.120.913			3.493.321
2	Ruta L-415	Apertura		70.805	70.805	63.884	63.884	2.232.391				2.501.769
3	Puente Achibueno	Apertura	195.998	195.998	76.766	76.766	6.379.726					6.925.254
4	L-537 y L-531	Apertura		136.005	136.005	98.164	98.164	4.337.164				4.805.501
5	Ruta L-535	Mejoramiento					155.502	155.502	140.303	140.303	4.902.797	5.494.409
6	Puente Longaví	Apertura			136.233	136.233	39.698	39.698	4.461.690			4.813.552
7	Nuevo	Apertura				136.396	136.396	123.065	123.065	4.300.395		4.819.316
8	L-85	Mejoramiento					42.624	42.624	38.458	38.458	1.343.874	1.506.036
9	L-881	Mejoramiento					83.571	83.571	40.482	40.482	2.704.735	2.952.842
10	Puente Perquilauquén	Apertura				176.907	176.907	58.019	58.019	5.780.853		6.250.705
		Total	195.998	402.807	518.676	787.217	7.263.808	7.159.369	7.982.930	10.300.492	8.951.406	43.562.703
		%	0%	1%	1%	2%	17%	16%	18%	24%	21%	100%
	Diseño											
	Expropiación											
	Obra											

Cuadro N° 9.2: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 1 (km. 0,000 – 8,800)

PLAN DE ACCIÓN																		TRAMO 1									
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA, (SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LIMITE VIII REGIÓN (ZEMITA) VII Y VIII REGIONES																		LONGITUD TRAMO :		8,8 KM							
																		DESCRIPCIÓN		Existente Pavimento							
																		COMUNA		Linares							
ACTIVIDAD	ÁREA	PROYECTO																									
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034		
ESTUDIOS	Estructuras	Diagnóstico de Estructuras																									
	Prefactibilidad	Estudio de Prefactibilidad																									
	Ingeniería de Detalle	Estudio de Ingeniería de Detalle			98.868	98.868																					
	Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental																									
OBRA	Construcción	Expropiaciones					87.336	87.336																			
	Costos Estimados a Nivel de Anteproyecto Avanzado Escala 1:5.000 sobre una restitución aerofotogramétrica con apoyo	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO							76.386																		
		MOVIMIENTOS DE TIERRA							1.336.297																		
		CAPAS GRANULARES							493.900																		
		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS							665.458																		
		PUENTES Y ESTRUCTURAS							60.627																		
		DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA							66.828																		
		ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD							209.331																		
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES							60.634																		
		INTERSECCIÓN							30.385																		
		OBRAS DE CONSERVACIÓN							52.048																		
		PUENTE (CONSERVACIÓN)							69.020																		
		3 Losas 10 metros							0																		
		Puente Achibueno							0																		
		Puente Longaví							0																		
		Puente Cato							0																		
	Puente Canal Cato							0																			
	Puente Perquillauquén							0																			
	Conservación	Rutinaria (Anual)								7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292			
		Bacheo								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Sello (TS)								0	0	0	0	0	0	0	0	26.056	0	0	26.056	0	0	53.244	0		
		Recapado (e= 5 cm)								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL (MILES DE PESOS 2010)			0	0	98.868	98.868	87.336	87.336	3.120.913	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	7.292	33.347	7.292	7.292	33.347	7.292	7.292	60.536	7.292		
	DETALLE	ACUMULADOS MILLONES DE PESOS																									
	Prefactibilidad	ESTUDIOS	0	0	99	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198			
	Diseño	OBRAS	0	0	0	0	87	175	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296	3.296			
	Expropiaciones	CONSERVACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	7	15	22	29	36	44	51	58	92	99	106	140	147	154	215	222		
	Obra	TOTAL	0	0	99	198	285	372	3.493	3.501	3.508	3.515	3.522	3.530	3.537	3.544	3.552	3.585	3.592	3.600	3.633	3.640	3.648	3.708	3.715		
	Ensayo Estructural																										
	Conservación Estructural																										
	Conservación																										

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.3: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 2 (km. 8,800 – 15,237)

PLAN DE ACCIÓN																																	TRAMO 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.4: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 3 (km. 15,237 – 22,972)

PLAN DE ACCIÓN															TRAMO3														
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA,SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LIMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)VII Y VIII REGIONES															LONGITUD TRAMO : 7,7 KM														
															DESCRIPCIÓN														
															COMUNA														
															Puente Achibueno y Accesos														
															Linares - Longaví														
ACTIVIDAD	ÁREA	PROYECTO																											
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034				
ESTUDIOS	Estructuras	Diagnóstico de Estructuras															150.000												
	Prefactibilidad	Estudio de Prefactibilidad																											
	Ingeniería de Detalle	Estudio de Ingeniería de Detalle	204.472	204.472																									
	Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental																											
OBRA	Construcción	Expropiaciones			76.766	76.766																							
	Costos Estimados a Nivel de Anteproyecto Avanzado Escala 1:5.000 sobre una restitución aerofotogramétrica con apoyo	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO					67.141																						
		MOVIMIENTOS DE TIERRA					1.172.037																						
		CAPAS GRANULARES					390.330																						
		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS					891.982																						
		PUENTES Y ESTRUCTURAS					53.290																						
		DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA					58.504																						
		ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD					194.137																						
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES					53.296																						
		INTERSECCIÓN					26.708																						
		3 Losas 10 metros					0																						
		Puente Achibueno					3.754.790																						
		Puente Longaví					0																						
		Puente Cato					0																						
		Puente Canal Cato					0																						
		Puente Perquilauquén					0																						
		Puente Ñiquén					0																						
	Conservación	Rutinaria (Anual)						6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409			
		Bacheo						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Sello (TS)						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.902	0	22.902	0	0	22.902	22.902	0	0			
		Recapado (e= 5 cm)						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL (MILES DE PESOS 2010)			204.472	204.472	76.766	76.766	6.662.215	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	6.409	179.312	6.409	29.312	6.409	6.409	29.312	29.312	6.409	6.409				
	DETALLE	ACUMULADOS MILLONES DE PESOS																											
	Prefactibilidad	ESTUDIOS	204	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409	559	559	559	559	559	559	559	559	559				
	Diseño	OBRAS	0	0	77	154	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816	6.816					
	Expropiaciones	CONSERVACIÓN	0	0	0	0	0	6	13	19	26	32	38	45	51	58	87	93	123	129	136	165	194	201					
	Obra	TOTAL	204	409	486	562	7.225	7.231	7.238	7.244	7.250	7.257	7.263	7.270	7.276	7.282	7.462	7.468	7.497	7.504	7.510	7.540	7.569	7.575					
	Ensayo Estructural																												
	Conservación Estructural																												
	Conservación																												

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.5: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 4 (km. 22,972 – 32,863)

PLAN DE ACCIÓN																																	TRAMO 4		
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA, (SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LIMITE VIII REGIÓN (ZEMITA))																														LONGITUD TRAMO :			9,9 KM		
																														DESCRIPCIÓN			Nuevo		
																														COMUNA			Longaví		
ACTIVIDAD	ÁREA	PROYECTO																																	
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034										
ESTUDIOS	Estructuras	Diagnóstico de Estructuras																20.000																	
	Prefactibilidad	Estudio de Prefactibilidad																																	
	Ingeniería de Detalle	Estudio de Ingeniería de Detalle		136.005	136.005																														
	Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental																																	
OBRA	Construcción	Expropiaciones				98.164	98.164																												
	Costos Estimados a Nivel de Anteproyecto Avanzado Escala 1:5.000 sobre una restitución aerofotogramétrica con apoyo	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO						85.856																											
		MOVIMIENTOS DE TIERRA						1.501.967																											
		CAPAS GRANULARES						555.132																											
		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS						747.959																											
		PUENTES Y ESTRUCTURAS						68.144																											
		DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA						75.113																											
		ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD						235.283																											
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES						68.152																											
		INTERSECCIÓN						34.152																											
		OBRAS DE CONSERVACIÓN						58.501																											
		PUENTE (CONSERVACIÓN)						0																											
		3 Losas 10 metros						906.905																											
		Puente Achibueno						0																											
		Puente Longaví						0																											
		Puente Cato						0																											
		Puente Canal Cato						0																											
		Puente Perquilauquén						0																											
	Conservación	Rutinaria (Anual)							8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196										
		Bacheo							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
		Sello (TS)							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.286	0	29.286	0	0	29.286	29.286	0									
		Recapado (e= 5 cm)							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
TOTAL (MILES DE PESOS 2010)			0	136.005	136.005	98.164	98.164	4.337.164	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	8.196	57.482	8.196	37.482	8.196	8.196	37.482	37.482	8.196									
	DETALLE	ACUMULADOS MILLONES DE PESOS																																	
	Prefactibilidad	ESTUDIOS	0	136	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	292	292	292	292	292	292	292	292	292									
	Diseño	OBRAS	0	0	0	98	196	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533										
	Expropiaciones	CONSERVACIÓN	0	0	0	0	0	0	8	16	25	33	41	49	57	66	74	111	119	157	165	173	211	248	256										
	Obra	TOTAL	0	136	272	370	468	4.806	4.814	4.822	4.830	4.838	4.846	4.855	4.863	4.871	4.879	4.937	4.945	4.982	4.991	4.999	5.036	5.074	5.082										
	Ensayo Estructural																																		
	Conservación Estructural																																		
	Conservación																																		

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.6: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 5 (km. 32,863 – 47,000)

PLAN DE ACCIÓN																												TRAMO 5													
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA, [SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LIMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)]		VII Y VIII REGIONES																		LONGITUD TRAMO :		14,1		KM																	
																				DESCRIPCIÓN		Existente		Pavimento																	
																				COMUNA		Longaví																			
ACTIVIDAD	ÁREA	PROYECTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034																
ESTUDIOS	Estructuras	Diagnóstico de Estructuras																																							
	Prefactibilidad	Estudio de Prefactibilidad																																							
	Ingeniería de Detalle	Estudio de Ingeniería de Detalle					155.502	155.502																																	
	Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental																																							
OBRA	Construcción	Expropiaciones							140.303	140.303																															
	Costos Estimados a Nivel de Anteproyecto Avanzado Escala 1:5.000 sobre una restitución aerofotogramétrica con apoyo	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO									122.712																														
		MOVIMIENTOS DE TIERRA									2.146.730																														
		CAPAS GRANULARES									793.439																														
		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS									1.069.043																														
		PUENTES Y ESTRUCTURAS									97.396																														
		DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA									107.358																														
		ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD									336.285																														
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES									97.408																														
		INTERSECCIÓN									48.813																														
		OBRAS DE CONSERVACIÓN									83.614																														
		PUENTE (CONSERVACIÓN)									0																														
		3 Losas 10 metros									0																														
		Puente Achibueno									0																														
		Puente Longaví									0																														
		Puente Cato									0																														
		Puente Canal Cato									0																														
		Puente Perquilauquén									0																														
	Conservación	Rutinaria (Anual)										11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714																	
		Bacheo										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
		Sello (TS)										0	0	0	0	0	0	0	0	0	41.858	0	41.858	0																	
		Recapado (e= 5 cm)										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
TOTAL (MILES DE PESOS 2010)			0	0	0	0	155.502	155.502	140.303	140.303	4.902.797	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	11.714	53.572	11.714	53.572	11.714	11.714																
	DETALLE	ACUMULADOS MILLONES DE PESOS																																							
	Prefactibilidad	ESTUDIOS	0	0	0	0	156	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311																	
	Diseño	OBRAS	0	0	0	0	0	0	140	281	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183																	
	Expropiaciones	CONSERVACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	23	35	47	59	70	82	94	105	159	171	224	236																	
	Obra	TOTAL	0	0	0	0	156	311	451	592	5.494	5.506	5.518	5.530	5.541	5.553	5.565	5.576	5.588	5.600	5.653	5.665	5.719	5.730																	
	Ensayo Estructural																																								
	Conservación Estructural																																								
	Conservación																																								

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.7: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 6 (km. 47,000 – 51,000)

PLAN DE ACCIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.8: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 7 (km. 51,000 – 63,400)

PLAN DE ACCIÓN																												TRAMO 7																									
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA, [SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LIMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)]		VII Y VIII REGIONES																		LONGITUD TRAMO :		12,4		KM																													
																				DESCRIPCIÓN		Nuevo																															
																				COMUNA		Retiro - Parral																															
ACTIVIDAD	ÁREA	PROYECTO																																																			
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034																												
ESTUDIOS	Estructuras	Diagnóstico de Estructuras																																																			
	Prefactibilidad	Estudio de Prefactibilidad																																																			
	Ingeniería de Detalle	Estudio de Ingeniería de Detalle				136.396	136.396																																														
	Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental																																																			
OBRA	Construcción	Expropiaciones						123.065	123.065																																												
	Costos Estimados a Nivel de Anteproyecto Avanzado Escala 1:5.000 sobre una restitución aerofotogramétrica con apoyo	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO									107.635																																										
		MOVIMIENTOS DE TIERRA									1.882.964																																										
		CAPAS GRANULARES									695.950																																										
		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS									937.690																																										
		PUENTES Y ESTRUCTURAS									85.429																																										
		DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA									94.167																																										
		ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD									294.966																																										
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES									85.439																																										
		INTERSECCIÓN									42.815																																										
											0																																										
		OBRAS DE CONSERVACIÓN									73.340																																										
		PUENTE (CONSERVACIÓN)									0																																										
		3 Losas 10 metros									0																																										
		Puente Achibueno									0																																										
		Puente Longaví									0																																										
		Puente Cato									0																																										
		Puente Canal Cato									0																																										
		Puente Perquilauquén									0																																										
	Conservación	Rutinaria (Anual)										10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275																		
		Bacheo										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
		Sello (TS)										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.877	16.877	22.754	5.877	16.877	10.275	10.275	10.275	10.275																		
		Recapado (e= 5 cm)										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
TOTAL (MILES DE PESOS 2010)			0	0	0	136.396	136.396	123.065	123.065	4.300.395	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	10.275	16.152	27.152	33.029	16.152	27.152																						
	DETALLE	ACUMULADOS MILLONES DE PESOS																																																			
	Prefactibilidad	ESTUDIOS	0	0	0	136	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273																		
	Diseño	OBRAS	0	0	0	0	0	123	246	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547	4.547																		
	Expropiaciones	CONSERVACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	10	21	31	41	51	62	72	82	92	103	119	146	179	195	222																												
	Obra	TOTAL	0	0	0	136	273	396	519	4.819	4.830	4.840	4.850	4.860	4.871	4.881	4.891	4.902	4.912	4.922	4.938	4.965	4.998	5.015	5.042																												
	Ensayo Estructural																																																				
	Conservación Estructural																																																				
	Conservación																																																				

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.9: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 8 (km. 63,400 – 67,275)

PLAN DE ACCIÓN																TRAMO 8											
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA, [SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LIMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)]VII Y VIII REGIONES																LONGITUD TRAMO :		3,9 KM									
																DESCRIPCIÓN		Existente		Pavimento							
																COMUNA		Parral									
ACTIVIDAD	ÁREA	PROYECTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034		
ESTUDIOS	Estructuras	Diagnóstico de Estructuras																									
	Prefactibilidad	Estudio de Prefactibilidad																									
	Ingeniería de Detalle	Estudio de Ingeniería de Detalle					42.624	42.624																			
	Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental																									
OBRA	Construcción	Expropiaciones							38.458	38.458																	
	Costos Estimados a Nivel de Anteproyecto Avanzado Escala 1:5.000 sobre una restitución aerofotogramétrica con apoyo	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO										33.636															
		MOVIMIENTOS DE TIERRA										588.426															
		CAPAS GRANULARES										217.484															
		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS										293.028															
		PUENTES Y ESTRUCTURAS										26.697															
		DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA										29.427															
		ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD										92.177															
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES										26.700															
		INTERSECCIÓN										13.380															
		OBRAS DE CONSERVACIÓN										22.919															
		PUENTE (CONSERVACIÓN)										0															
		3 Losas 10 metros										0															
		Puente Achibueno										0															
	Puente Longaví										0																
	Puente Cato										0																
	Puente Canal Cato										0																
	Puente Perquilauquén										0																
	Conservación	Rutinaria (Anual)											3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211		
Bacheo												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Sello (TS)												0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.473	0	11.473	0	0		
Recapado (e= 5 cm)												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL (MILES DE PESOS 2010)			0	0	0	0	42.624	42.624	38.458	38.458	1.343.874	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	3.211	14.684	3.211	14.684	3.211	3.211		
	DETALLE	ACUMULADOS MILLONES DE PESOS																									
	Prefactibilidad	ESTUDIOS	0	0	0	0	43	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85			
	Diseño	OBRAS	0	0	0	0	0	0	38	77	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421	1.421			
	Expropiaciones	CONSERVACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	10	13	16	19	22	26	29	44	47	61	65			
	Obra	TOTAL	0	0	0	0	43	85	124	162	1.506	1.509	1.512	1.516	1.519	1.522	1.525	1.529	1.532	1.535	1.550	1.553	1.568	1.571			
	Ensayo Estructural																										
	Conservación Estructural																										
	Conservación																										

Cuadro N° 9.10: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 9 (km. 67,275 – 71,354)

PLAN DE ACCIÓN																	TRAMO 9																	
CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN VIAL PRECORDILLERANA, [SECTOR: CRUCE RUTA L-35 – LIMITE VIII REGIÓN (ZEMITA)]VII Y VIII REGIONES																	LONGITUD TRAMO :		4,1 KM															
																	DESCRIPCIÓN		Nuevo															
																	COMUNA		Parral															
ACTIVIDAD	ÁREA	PROYECTO																																
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034									
ESTUDIOS	Estructuras	Diagnóstico de Estructuras																				300.000												
	Prefactibilidad	Estudio de Prefactibilidad																																
	Ingeniería de Detalle	Estudio de Ingeniería de Detalle					83.571	83.571																										
	Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental																																
OBRA	Construcción	Expropiaciones							40.482	40.482																								
	Costos Estimados a Nivel de Anteproyecto Avanzado Escala 1:5.000 sobre una restitución aerofotogramétrica con apoyo	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO									35.407																							
		MOVIMIENTOS DE TIERRA									619.404																							
		CAPAS GRANULARES									228.934																							
		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS									308.455																							
		PUENTES Y ESTRUCTURAS									28.102																							
		DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA									30.976																							
		ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD									97.029																							
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES									28.105																							
		INTERSECCIÓN									14.084																							
		OBRAS DE CONSERVACIÓN									24.125																							
		PUENTE (CONSERVACIÓN)									0																							
		3 Losas 10 metros									0																							
		Puente Achibueno									0																							
		Puente Longaví									0																							
		Puente Cato									852.851																							
		Puente Canal Cato									437.263																							
	Puente Perquilauquén									0																								
	Conservación	Rutinaria (Anual)										3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380									
		Bacheo										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		Sello (TS)										0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.077	0	12.077	0	0									
		Recapado (e= 5 cm)										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
TOTAL (MILES DE PESOS 2010)			0	0	0	0	83.571	83.571	40.482	40.482	2.704.735	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	315.457	3.380	15.457	3.380	3.380								
	DETALLE	ACUMULADOS MILLONES DE PESOS																																
	Prefactibilidad	ESTUDIOS	0	0	0	0	84	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	467	467	467	467	467								
	Diseño	OBRAS	0	0	0	0	0	0	40	81	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786	2.786									
	Expropiaciones	CONSERVACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	10	14	17	20	24	27	30	46	49	65	68	71									
	Obra	TOTAL	0	0	0	0	84	167	208	248	2.953	2.956	2.960	2.963	2.966	2.970	2.973	2.977	2.980	2.983	3.299	3.302	3.318	3.321	3.324									
	Ensayo Estructural																																	
	Conservación Estructural																																	
	Conservación																																	

Fte: Elaboración propia

Cuadro N° 9.11: Cronograma de Acciones Proyecto Mejoramiento Ruta Precordillerana Tramo 10 (km. 71,354 – 77,200)

PLAN DE ACCIÓN																	TRAMO 10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</		
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--

Fte: Elaboración propia